🔬 Digestive System

الجهاز الهضمي

🔬 Digestive System	الجهاز الهضمي
🔬 The digestive system also called the alimentary tract extends from the oral cavity to the anus.	يُعرف الجهاز الهضمي أيضًا بالقناة الهضمية (Alimentary tract)، ويمتد من التجويف الفمي (Oral cavity) حتى فتحة الشرج (Anus).
🧬 The main functions of the digestive system are processing, digestion and absorption of food, following by elimination of the residue.	تتمثل الوظائف الرئيسية للجهاز الهضمي في معالجة الغذاء وهضمه وامتصاصه، يليها طرح الفضلات غير المهضومة (Elimination of residue).
🩺 It is composed of oral cavity, digestive tract and glands.	يتكون هذا الجهاز من ثلاثة مكونات رئيسة: التجويف الفمي، والقناة الهضمية، والغدد الهضمية.

مكونات الجهاز الهضمي:

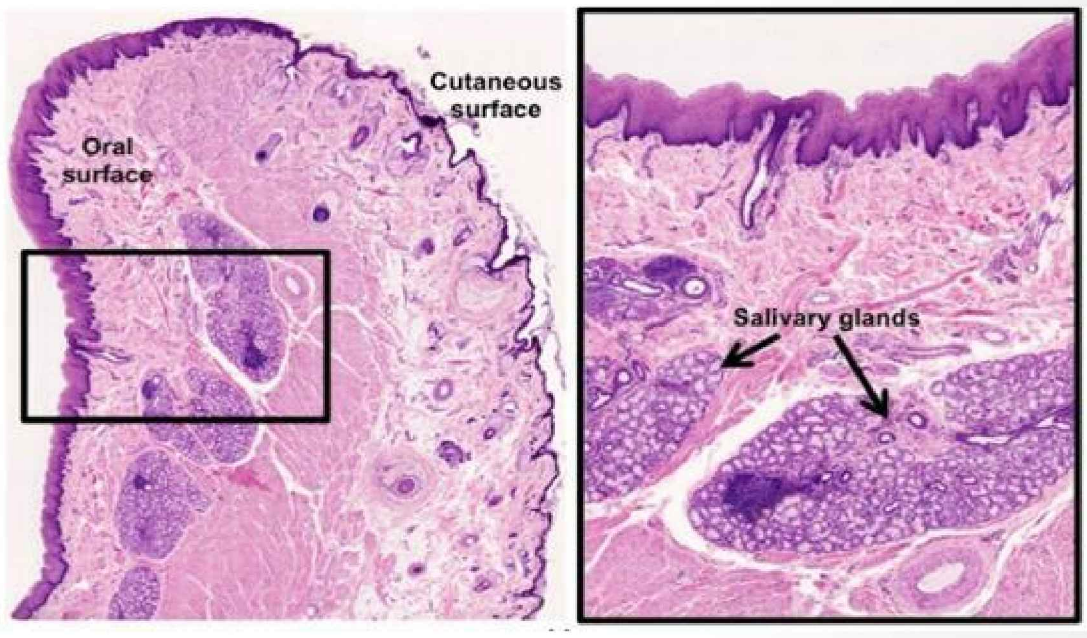
📋 Components of the digestive system:	مكونات الجهاز الهضمي:
🔬 **I. Oral cavity:** 1. Lip 2. Cheeks 3. Tongue 4. Teeth 5. Palate 6. Pharynx	**أولاً: التجويف الفمي (Oral cavity):** 1. الشفة (Lip) 2. الخدّان (Cheeks) 3. اللسان (Tongue) 4. الأسنان (Teeth) 5. الحنك (Palate) 6. البلعوم (Pharynx)
🔄 **II. Digestive tract:** 1. Oesophagus 2. Stomach 3. Small intestine 4. Large intestine 5. Anal canal	**ثانياً: القناة الهضمية (Digestive tract):** 1. المريء (Oesophagus) 2. المعدة (Stomach) 3. الأمعاء الدقيقة (Small intestine) 4. الأمعاء الغليظة (Large intestine) 5. القناة الشرجية (Anal canal)
🧪 III. Digestive glands: 1. Glands in the wall of the digestive tract 2. Salivary glands (minor & Major) 3. Pancreas 4. Liver	ثالثاً: الغدد الهضمية (Digestive glands): 1. الغدد الموجودة في جدار القناة الهضمية 2. الغدد اللعابية (الصغرى والكبرى) (Salivary glands) 3. البنكرياس (Pancreas) 4. الكبد (Liver)

أولاً: التجويف الفمي (Oral Cavity)

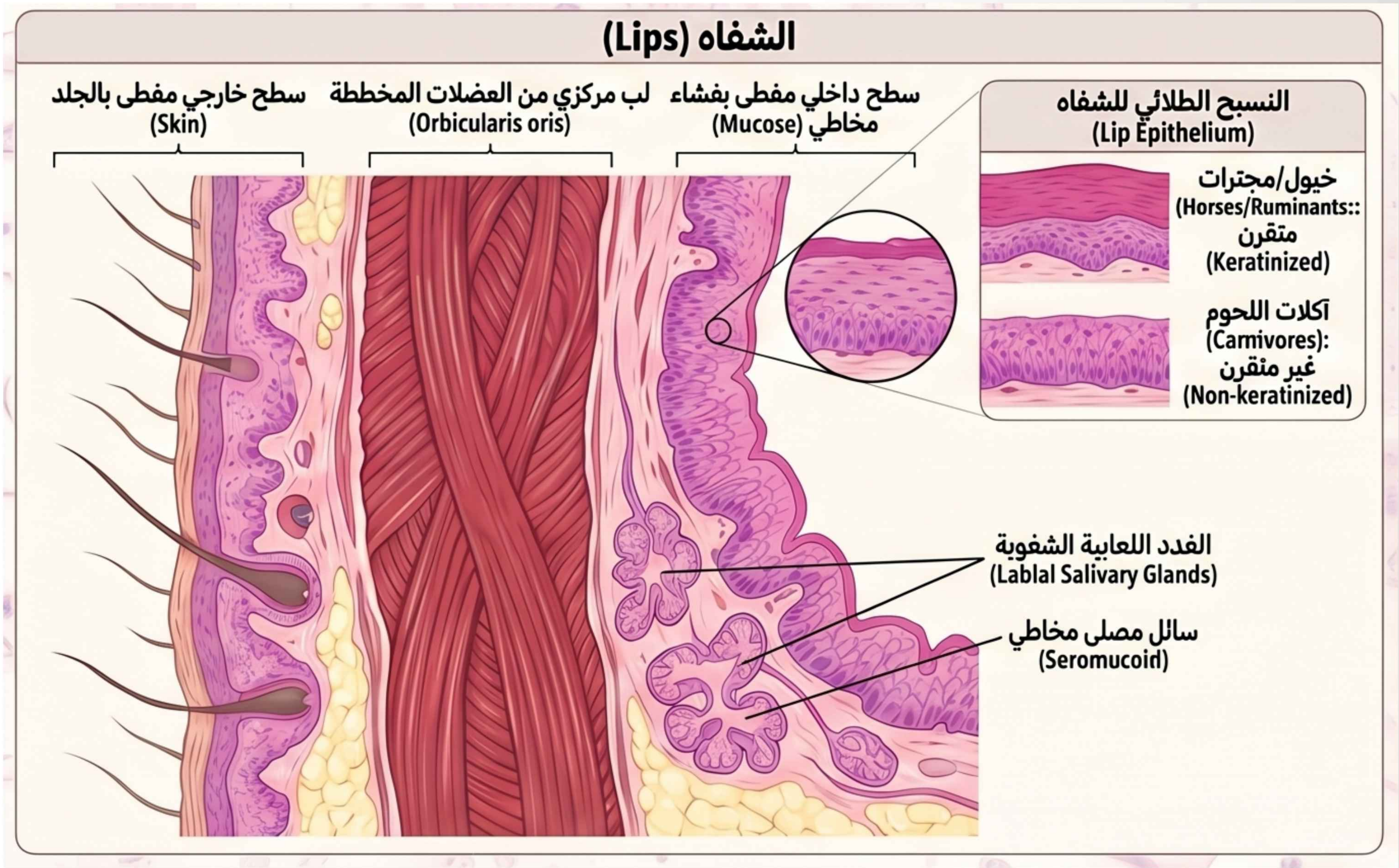
🔬 I. Oral Cavity	أولاً: التجويف الفمي (Oral Cavity)
🔬 The oral cavity is the first portion of the digestive tract, and consists of the lips, cheeks, teeth, tongue, palate, pharynx, and associated salivary glands.	يُعد التجويف الفمي الجزء الأول من القناة الهضمية (Digestive tract)، ويتكون من: الشفاه، والخدّين، والأسنان، واللسان، والحنك، والبلعوم، والغدد اللعابية المرتبطة به.
🧬 Function:	الوظيفة:
🧬 The oral cavity is the site of mechanical and enzymatic digestions.	يمثل التجويف الفمي موقعًا للهضم الميكانيكي (Mechanical digestion) والهضم الإنزيمي (Enzymatic digestion).
🧬 It is involved in speech (the tongue) and taste sensation (taste buds).	كما يشارك في عملية النطق (بواسطة اللسان) وفي الإحساس بالتذوق (عبر براعم التذوق - Taste buds).

Lips 👄 الشفاه

👄 Lips	الشفاه (Lips)
🔬 The lip is covered externally by the skin with its hair follicles, sweat glands and sebaceous glands.	تُغطى الشفة خارجيًا بالجلد الذي يحتوي على بصيلات الشعر، والغدد العرقية، والغدد الدهنية (Sebaceous glands).
🔬 Internally it is covered by mucosa membrane; which is consists of stratified squamous epithelium keratinized in ruminants and horse and non-keratinized in carnivores.	أما داخليًا فتُغطى بغشاء مخاطي (Mucosa) يتكون من نسيج طلائي حرشفي طبقي (Stratified squamous epithelium)، متقرن (Keratinized) في المجترات والخيول، وغير متقرن (Non-keratinized) في اللواحم. *(يختلف درجة التقرن حسب النوع الحيواني ويُعد معيارًا نسيجيًا تشخيصيًا)*
🧬 Lamina propria of dense fibroelastic connective tissue containing seromucoid, labial glands, and blood capillaries.	تحتوي الصفيحة الخاصة (Lamina propria) على نسيج ضام ليفي مرن كثيف (Dense fibroelastic connective tissue) يضم غددًا شفوية مصلية مخاطية (Seromucoid labial glands) وشعيرات دموية.
🧬 The core of the lip composed of striated muscle bundles, orbicularis oris muscle, arranged in different directions.	يتألف لب الشفة من حزم عضلية مخططة (Striated muscle bundles) تمثل العضلة المدورة للفم (Orbicularis oris muscle)، مرتبة في اتجاهات مختلفة.
🔬 The skin covered the outer surface of the upper lip of large ruminants is modified and form the muzzle.	يتعدل الجلد الذي يغطي السطح الخارجي للشفة العليا في المجترات الكبيرة ليشكّل الخطم (Muzzle).
🔬 In human, the free red margin or vermillion border is covered by transparent modified skin without glands or hair follicles.	عند الإنسان، تُغطى الحافة الحرة الحمراء أو الحد القرمزي (Vermillion border) بجلد مُعدّل شفاف خالٍ من الغدد أو بصيلات الشعر.
🩸 Its redness is caused by blood capillaries of the underlying connective tissue.	ويعزى لونها الأحمر إلى كثافة الشعيرات الدموية (Blood capillaries) في النسيج الضام الكامن تحتها.

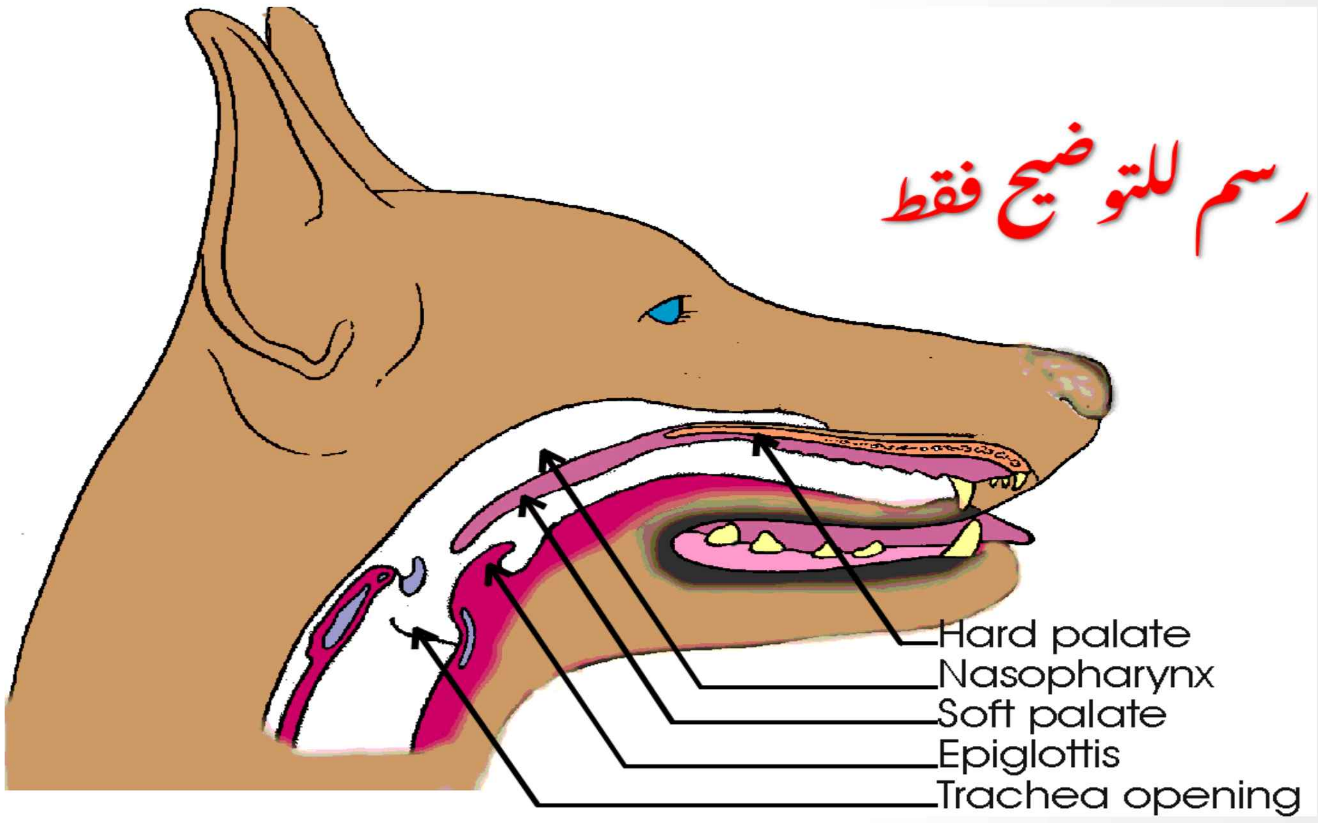


[🖼️ Figure 1: Histological structure of the lip]


الشفاه (Lips)
سطح خارجي مفطى بالجلد
(Skin)
لب مركزي من العضلات المخططة
(Orbicularis oris)
سطح داخلي مفطى بفشاء مخاطي (Mucose)
النسبح الطلائي للشفاه
(Lip Epithelium)
خيول/مجترات
(Horses/Ruminants::
متقرن
(Keratinized)
آكلات اللحوم
(Carnivores):
غير متقرن
(Non-keratinized)
الغدد اللعابية الشغوبة
(Lablal Salivary Glands)
سائل مصلى مخاطي
(Seromucoirl)

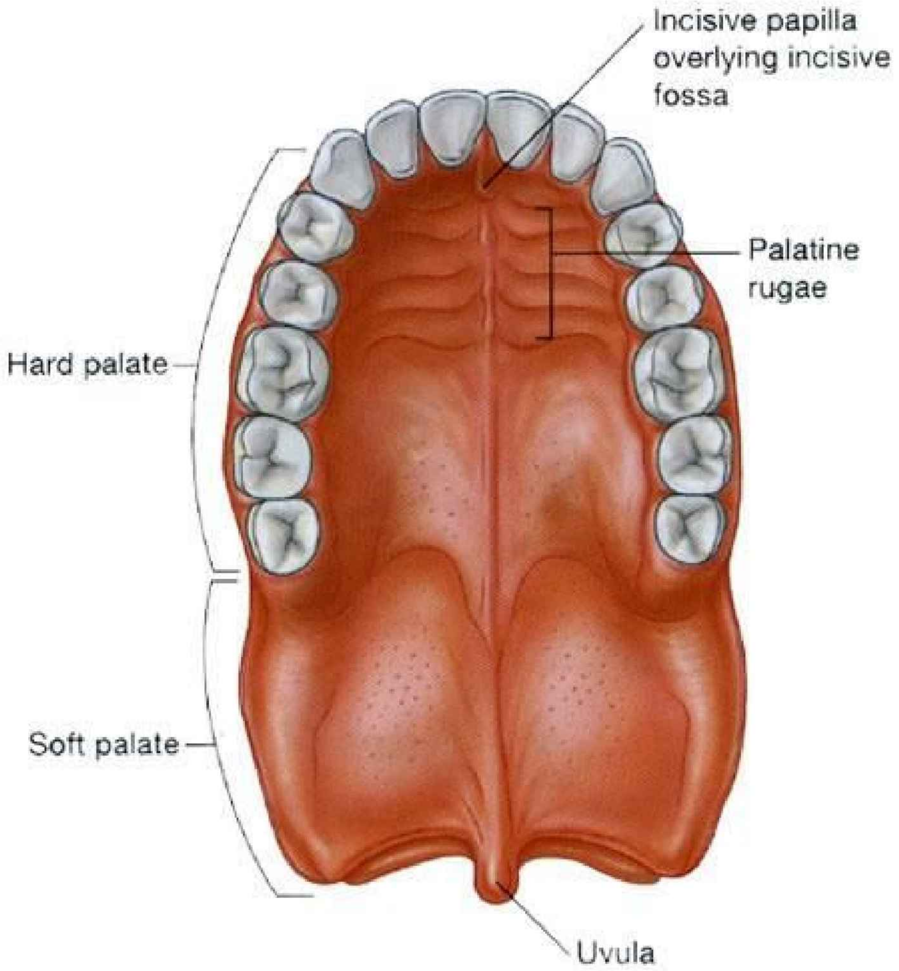
[🖼 شكل رقم 1: مقطع نسيجي عرضي في الشفة يوضح الطبقات الطلائية، الصفيحة الخاصة، والحزم العضلية المخططة - صبغة H&E]

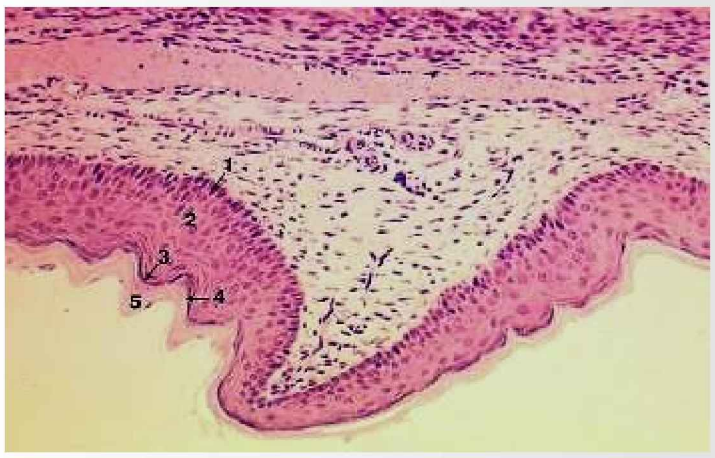
(Hard palate) الحنك الصلب



🔬 **Hard palate**	**الحنك الصلب** (Hard palate)
🔬 It covers the bony roof of the oral cavity and tightly connected with the periosteum.	يغطي الحنك الصلب السقف العظمي للتجويف الفمي، ويرتبط ارتباطًا وثيقًا بالسمحاق (Periosteum).
🔬 The hard palate is lined by highly keratinized stratified squamous epithelium in its rostral part forming rugae palatine.	يُبطَّن الحنك الصلب بنسيج طلائي حرشفي طبقي شديد التقرن (Highly keratinized stratified squamous epithelium) في جزئه الأمامي (Rostral part) مُشكِّلًا الثنايا الحنكية (Rugae palatinae).
🧬 The propria-submucosa of dense connective tissue containing venous plexuses or cavernous tissue and is firmly attached to the periosteum of the overlying palatine bone.	تتكون الصفيحة الخاصة-تحت المخاطية (Propria-submucosa) من نسيج ضام كثيف يحتوي على ضفائر وريدية (Venous plexuses) أو نسيج كهفي (Cavernous tissue)، ويرتبط ارتباطًا متينًا بالسمحاق للعظم الحنكي الواقع فوقه.
🧪 Aggregates of compound tubuloacinar seromucoid glands are found in the caudal part of the hard palate of all animal species except the pigs.	توجد تجمعات من الغدد المركبة أنبوبية-سنخية مصلية-مخاطية (Compound tubuloacinar seromucoid glands) في الجزء الخلفي (Caudal part) من الحنك الصلب في جميع الأنواع الحيوانية باستثناء الخنازير. *(يُعد غياب هذه الغدد في الخنازير سمة نسيجية نوعية مهمة)*
🔬 The dental pad is the rostral thickening of the hard palate replacing the upper incisor teeth in ruminants.	تمثل الوسادة السنية (Dental pad) سماكة أمامية في الحنك الصلب تحل محل القواطع العلوية في المجترات (Ruminants).

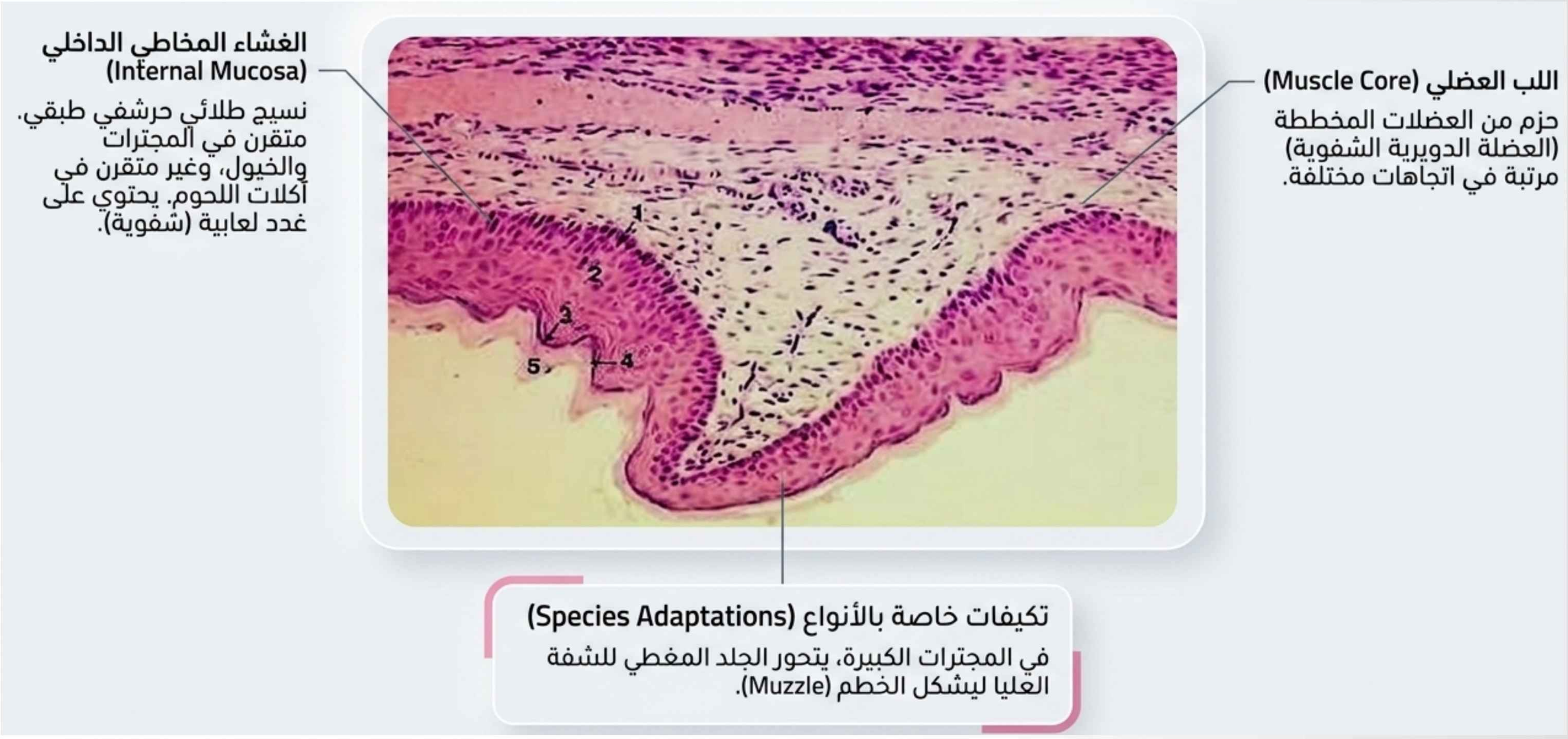
[🖼️ Figure 2: Histological structure of the hard palate]


Incisive papilla overlying incisive fossa
Palatine rugae
Hard palate
Soft palate
Uvula



[🖼️ **شكل رقم 2:** مقطع نسيجي في الحنك الصلب يوضح:
الطلاء الحرشفي المتقرن، الثنايا الحنكية، النسيج الضام الكثيف، والضفائر الوريدية **-** صبغة H&E]

للتوضيح



الغشاء المخاطي الداخلي (Internal Mucosa)

نسيج طلائي حرشفي طبقي. متقرن في المجترات والخيول، وغير متقرن في أكلات اللحوم. يحتوي على غدد لعابية (شفوية).

اللب العضلي (Muscle Core)

حزم من العضلات المخططة (العضلة الدويرية الشفوية) مرتبة في اتجاهات مختلفة.

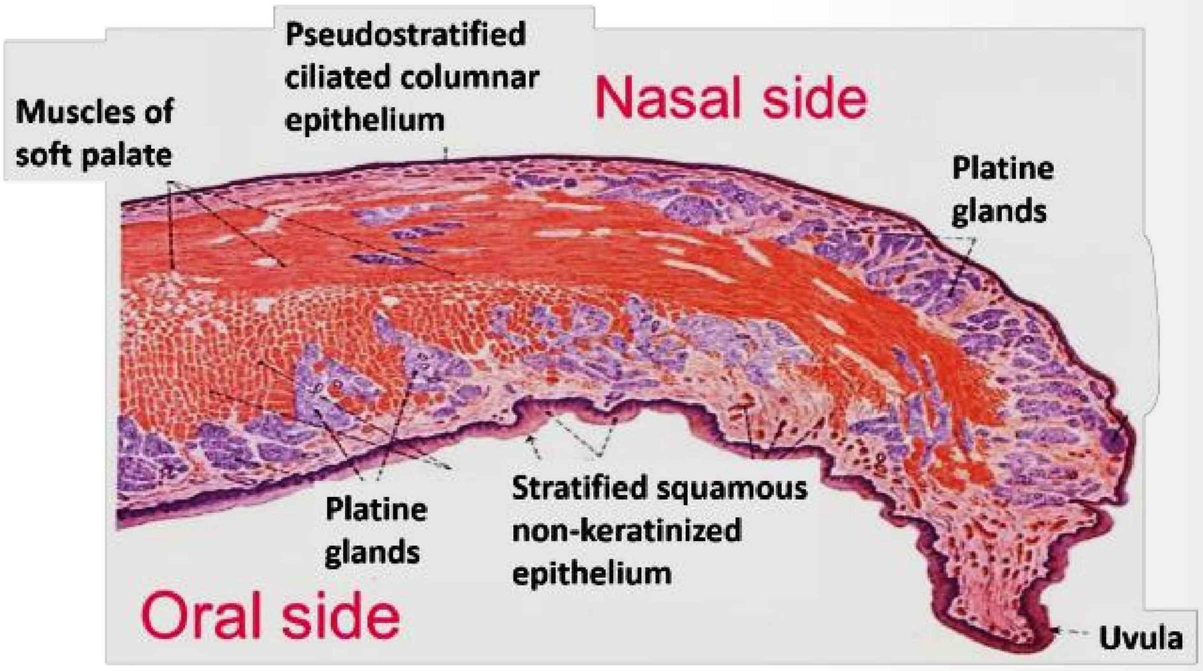
تكيفات خاصة بالأنواع (Species Adaptations)

في المجترات الكبيرة، يتحور الجلد المغطي للشفة العليا ليشكل الخطم (Muzzle).

(Soft palate) الحنك الرخو

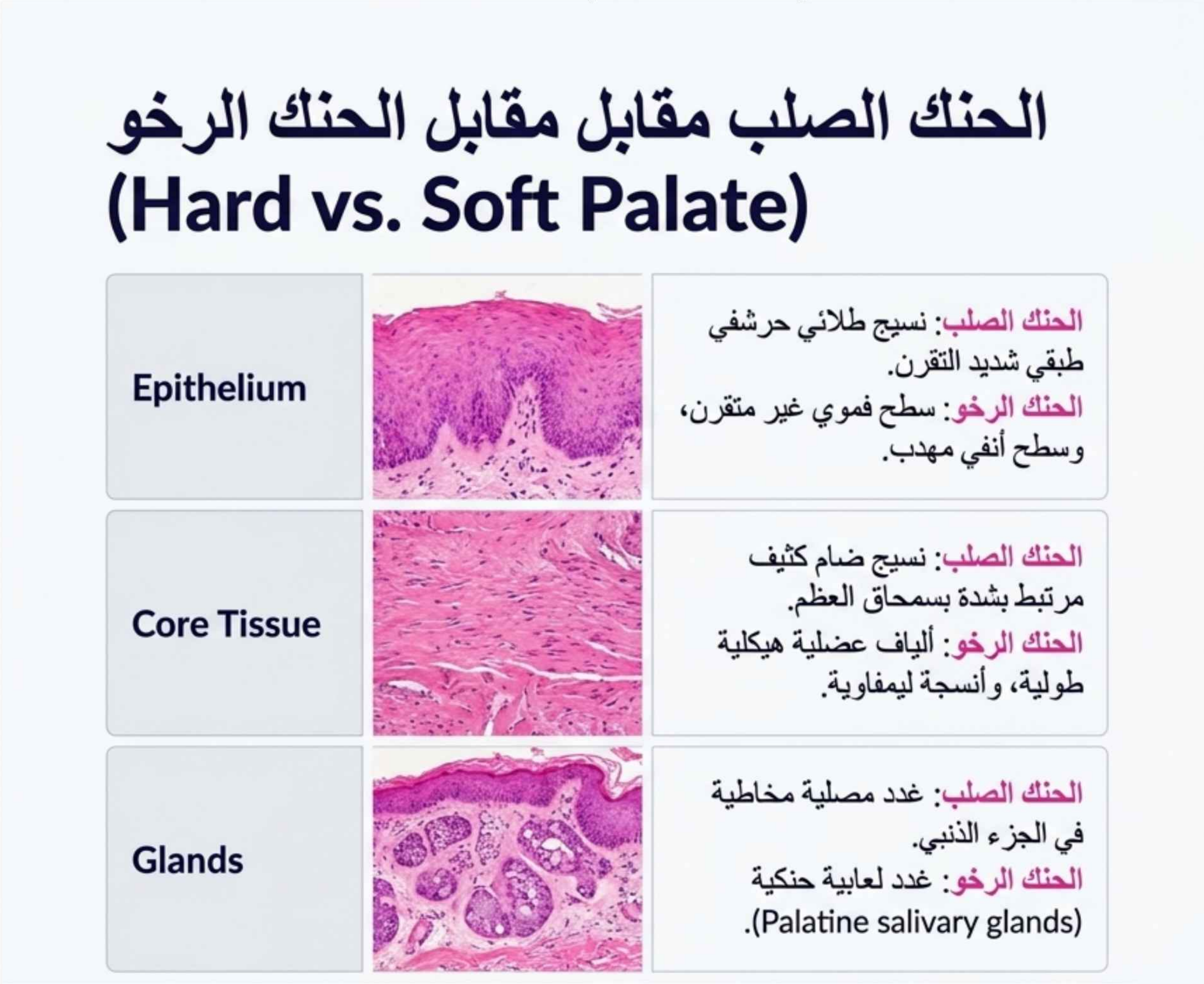
🔬 Soft palate	(Soft palate) **الحنك الرخو**
🔬 It is a fold of mucosa that continues caudally from the hard palate and ventrally to the pharynx.	يُعد الحنك الرخو ثنيةً مخاطيةً تستمر ذيليًا (Caudally) من الحنك الصلب، وبطنيًا (Ventrally) باتجاه البلعوم (Pharynx).
🧬 It contains oral and aboral (nasal) surfaces.	يحتوي على سطحين: سطح فمي (Oral surface) وسطح غير فمي (أنفي) (Aboral/Nasal surface).
🔬 Its oral surface is lined by stratified squamous non-keratinized epithelium, while the aboral surface lined by respiratory epithelium.	يُبطَّن سطحه الفمي بنسيج طلائي حرشفي طبقي غير متقرن (Stratified squamous non-keratinized epithelium)، بينما يُبطَّن سطحه الأنفي بنسيج طلائي تنفسي (Respiratory epithelium) عمادي مهدب.
🧬 Its core is composed of longitudinally directed skeletal muscle fibers, loose connective tissue, seromucoid glands (palatine salivary glands) as well as diffuse and nodular lymphoid tissues.	يتألف لبُّه من ألياف عضلية هيكلية موجهة طوليًا (Longitudinally directed skeletal muscle fibers)، ونسيج ضام رخو (Loose connective tissue)، وغدد مصلية-مخاطية (غدد لعابية حنكية) (Seromucoid palatine salivary glands)، بالإضافة إلى أنسجة لمفاوية منتشرة وعقيدية (Diffuse and nodular lymphoid tissues).

[🖼️ شكل رقم 3: مقطع نسيجي في الحنك الرخو يوضح الطلاء الحرشفي غير المتقرن (السطح الفمي)، والطلاء التنفسي (السطح الأنفي)، والألياف العضلية الهيكلية، والغدد المصلية-المخاطية - صبغة H&E]


Muscles of soft palate
Pseudostratified ciliated columnar epithelium
Nasal side
Platine glands
Platine glands
Stratified squamous non-keratinized epithelium
Oral side
Uvula

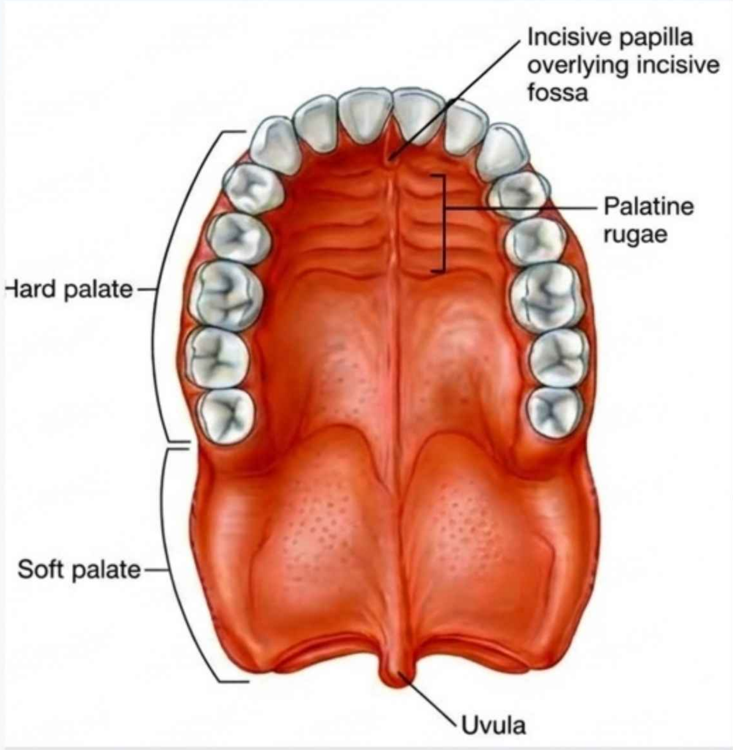
[🖼️ Figure 3: Histological structure of the soft palate]

عالماشي كدا مقارنة علشان الاختياري لقيتها مهمة



الحنك الصلب مقابل الحنك الرخو
(Hard vs. Soft Palate)

Epithelium	**الحنك الصلب**: نسيج طلائي حرشفي طبقي شديد التقرن. **الحنك الرخو**: سطح فموي غير متقرن، وسطح أنفي مهدب.
Core Tissue	**الحنك الصلب**: نسيج ضام كثيف مرتبط بشدة بسمحاق العظم. **الحنك الرخو**: ألياف عضلية هيكلية طولية، وأنسجة ليمفاوية.
Glands	**الحنك الصلب**: غدد مصلية مخاطية في الجزء الذنبي. **الحنك الرخو**: غدد لعابية حنكية (Palatine salivary glands).

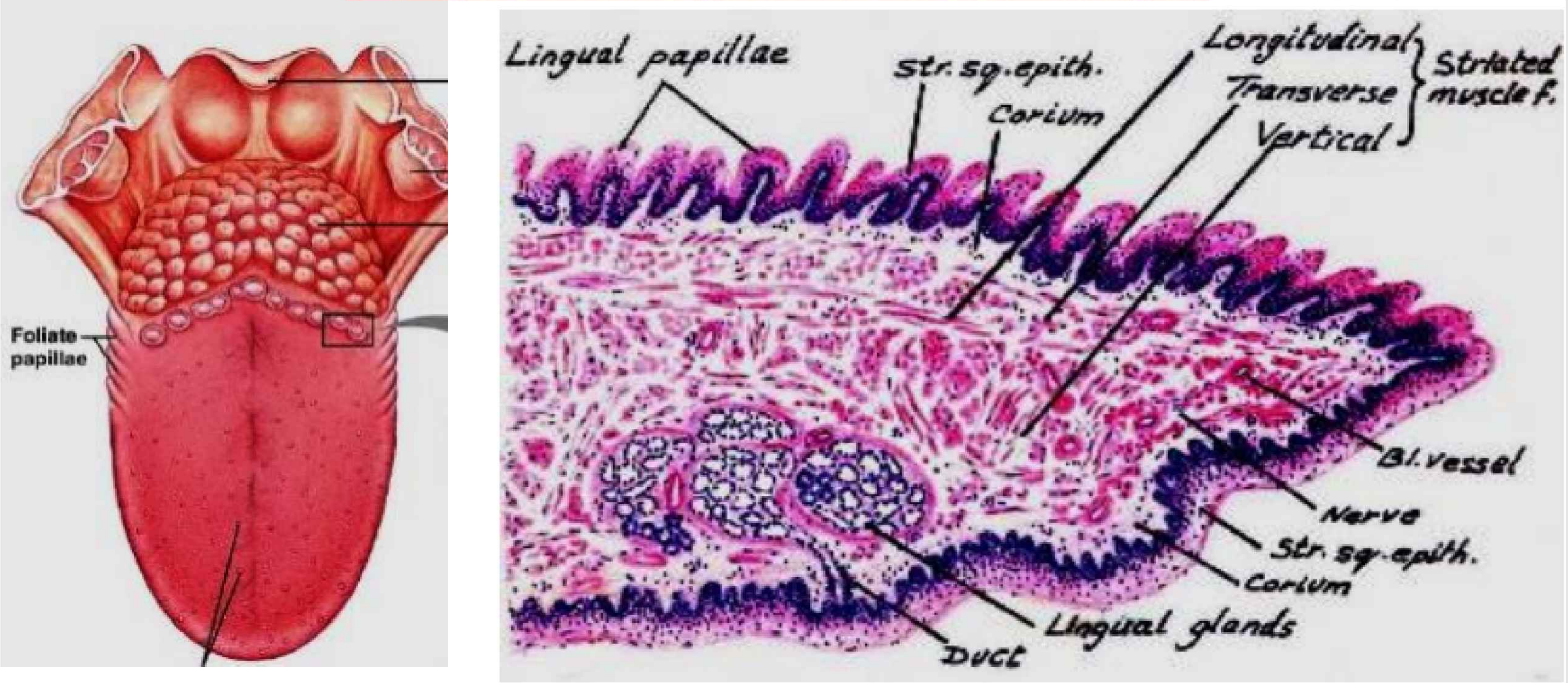


مقارنة بين الحنك الصلب والحنك الرخو: نظرة شاملة	🔬 **Hard vs. Soft Palate: Comparative Overview**
الطلاء النسيجي (Epithelium)	🧬 **Epithelium**
الحنك الصلب: يُبطَّن بنسيج طلائي حرشفي طبقي شديد التقرن (Highly keratinized stratified squamous epithelium).	🔬 Hard palate: Lined by highly keratinized stratified squamous epithelium.
الحنك الرخو: سطحه الفمي مُبطَّن بنسيج طلائي حرشفي طبقي غير متقرن (Non-keratinized stratified squamous epithelium)؛ وسطحه الأنفي (Aboral) مُبطَّن بنسيج طلائي تنفسي (عمادي مهدب كاذب الطبقات) (Respiratory epithelium).	🔬 Soft palate: Oral surface lined by non-keratinized stratified squamous epithelium; aboral (nasal) surface lined by respiratory epithelium (ciliated pseudostratified columnar).
النسيج اللبّي (Core Tissue)	🧬 **Core Tissue**
الحنك الصلب: نسيج ضام كثيف (Dense connective tissue) يرتبط ارتباطًا متينًا بالسمحاق (Periosteum) للعظم الحنكي.	🔬 Hard palate: Dense connective tissue firmly attached to the periosteum of the palatine bone.
الحنك الرخو: يتألف لبُّه من ألياف عضلية هيكلية موجهة طوليًا (Longitudinally directed skeletal muscle fibers)، ونسيج ضام رخو، وأنسجة لمفاوية منتشرة وعقيدية (Diffuse/nodular lymphoid tissues).	🔬 Soft palate: Core composed of longitudinally directed skeletal muscle fibers, loose connective tissue, and diffuse/nodular lymphoid tissues.
الغدد (Glands)	🧬 **Glands**
الحنك الصلب: تجمعات من الغدد المركبة أنبوبية-سنخية مصلية-مخاطية (Compound tubuloacinar seromucoid glands) في جزئه الذيلي (Caudal part)، وتغيب في الخنازير.	🔬 Hard palate: Aggregates of compound tubuloacinar seromucoid glands in the caudal part (absent in pigs).
الحنك الرخو: غدد لعابية حنكية مصلية-مخاطية (Seromucoid palatine salivary glands) موزعة ضمن الصفيحة الخاصة-تحت المخاطية (Lamina propria-submucosa).	🔬 Soft palate: Seromucoid palatine salivary glands distributed within the lamina propria-submucosa.
التمييز النسيجي الرئيسي	📋 **Key Histological Distinction**
يُعد الحنك الصلب في الأساس مخاطية مضغية (Masticatory mucosa) مُكيَّفة لتحمل الإجهاد الميكانيكي؛ بينما الحنك الرخو ثنية عضلية متحركة تشارك في البلع والنطق.	🔬 Hard palate is primarily a masticatory mucosa adapted for mechanical stress; Soft palate is a mobile muscular fold involved in swallowing and speech.

اللسان (Tongue)

🔬 Tongue	**اللسان** (Tongue)
🔬 The tongue is a muscular organ composed chiefly of striated muscles fibers arranged in different directions.	يُعد اللسان عضوًا عضليًا يتكون بصفة رئيسية من ألياف عضلية مخططة (Striated muscle fibers) مرتبة في اتجاهات مختلفة.
🧬 It is divided into anterior two-thirds (body) and posterior one-third (root) by a V-shaped sulcus terminalis.	ينقسم إلى ثلثين أماميين (الجسم - Body) وثلث خلفي واحد (الجذر - Root) بواسطة الثلم الانتهائي (Sulcus terminalis) الذي يأخذ شكل حرف V.
🔬 The ventral surface of the tongue is smooth and is covered by thin non-keratinized stratified squamous epithelium continuous with that of the floor of the mouth.	السطح البطني (Ventral surface) للسان أملس ومغطى بنسيج طلائي حرشفي طبقي رقيق غير متقرن (Thin non-keratinized stratified squamous epithelium) متصل بنسيج أرضية الفم.
🧬 The core of the tongue contains minor salivary glands, motor and sensory nerve fibers and skeletal muscles.	يحتوي لب اللسان على غدد لعابية صغرى (Minor salivary glands)، وألياف عصبية حركية وحسية (Motor and sensory nerve fibers)، وعضلات هيكلية (Skeletal muscles).
🔬 The dorsal surface is covered by stratified squamous keratinized epithelium that forming small projections called lingual papillae.	يُغطى السطح الظهري (Dorsal surface) بنسيج طلائي حرشفي طبقي متقرن (Stratified squamous keratinized epithelium) يُشكّل نتوءات صغيرة تُعرف بالحليمات اللسانية (Lingual papillae).

[🖼️ Figure 4: Histological structure of the tongue]



The tongue

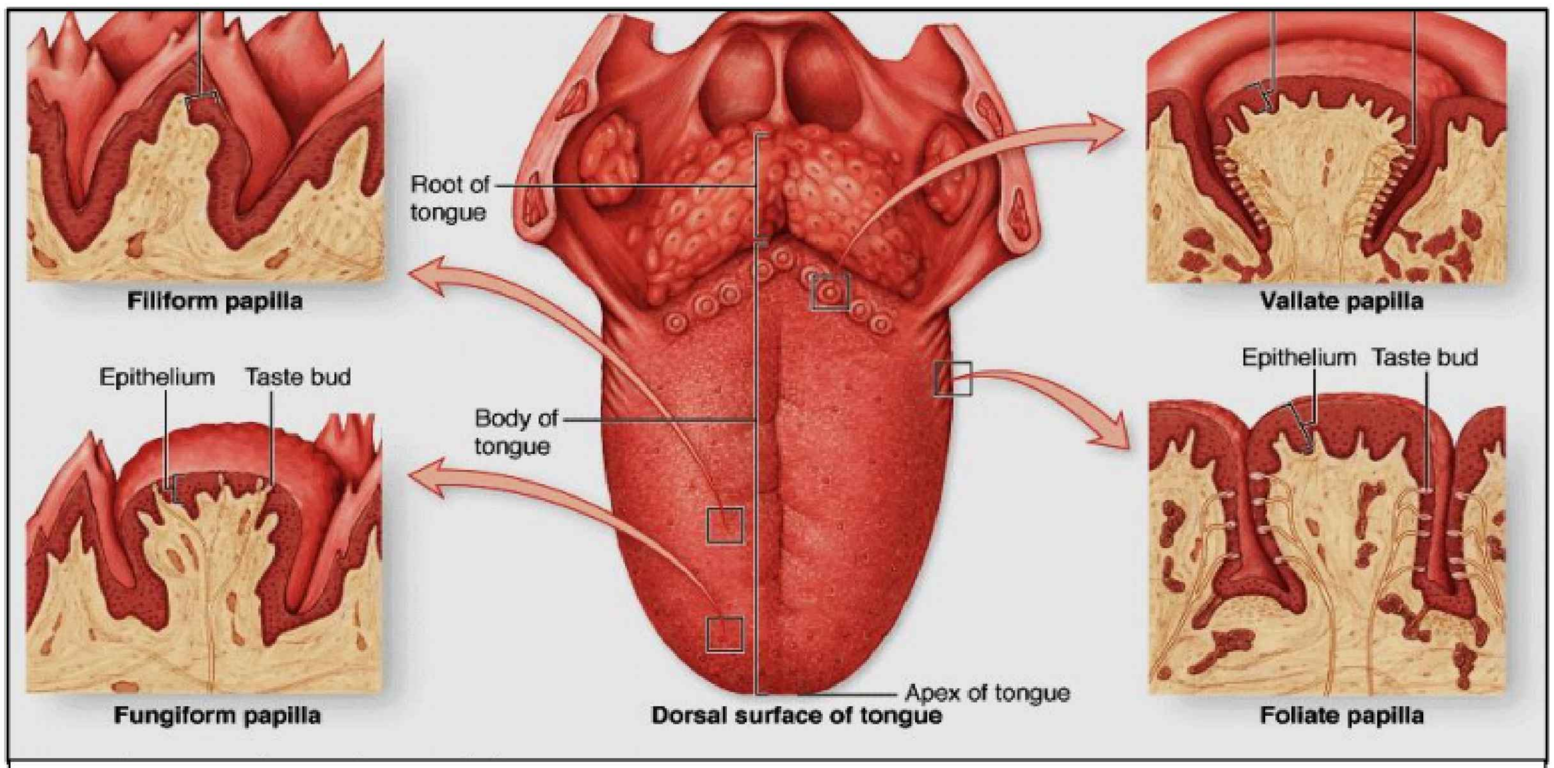
Histological structure of the tongue

[🖼️ شكل رقم 4: مقطع نسيجي في اللسان يوضح الطلاء الحرشفي المتقرن (السطح الظهري)، والحليمات اللسانية، والألياف العضلية المخططة باتجاهات مختلفة، والغدد اللعابية الصغرى - صبغة H&E]

الحليمات اللسانية (Lingual papillae)

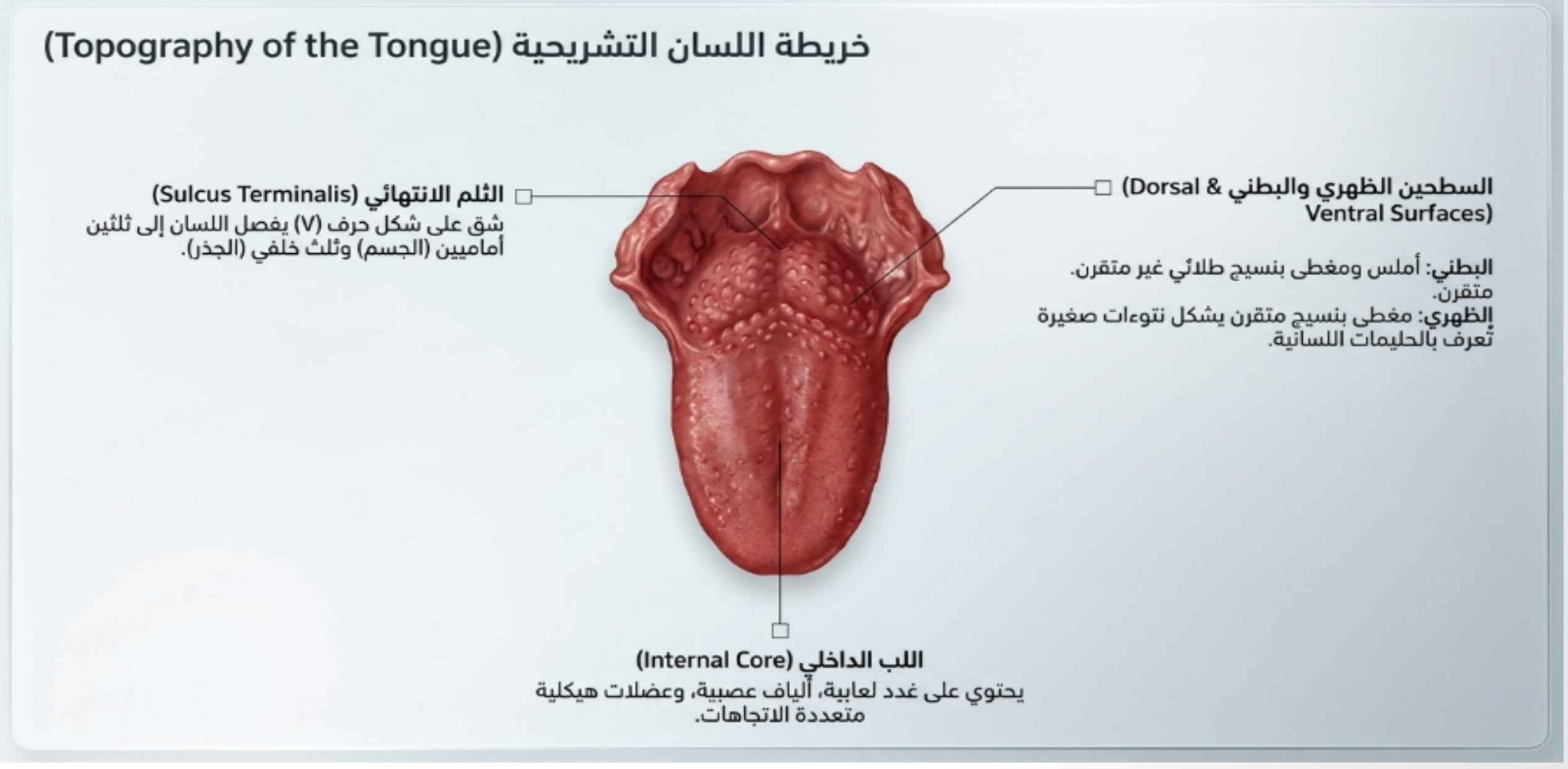
🔬 Lingual papillae	**الحليمات اللسانية** (Lingual papillae)
🔬 It is small elevations found on the dorsal surface of the tongue.	هي نتوءات صغيرة (Small elevations) توجد على السطح الظهري (Dorsal surface) للسان.
🧬 Each papilla is formed a connective tissue core covered by stratified squamous keratinized epithelium.	تتكون كل حليمة من لب نسيجي ضام (Connective tissue core) مغطى بنسيج طلائي حرشفي طبقي متقرن (Stratified squamous keratinized epithelium).

[🖼️ Figure 5: The tongue and lingual papillae]


Filiform papilla
Root of tongue
Vallate papilla
Epithelium
Taste bud
Body of tongue
Epithelium
Taste bud
Fungiform papilla
Apex of tongue
Dorsal surface of tongue
Foliate papilla

The tongue and lingual papillae

[🖼️ شكل رقم 5: مقطع نسيجى فى اللسان يوضح الحليمات اللسانية المختلفة، واللب النسيجى الضام، والطلاء الحرشفى المتقرن - صبغة H&E]



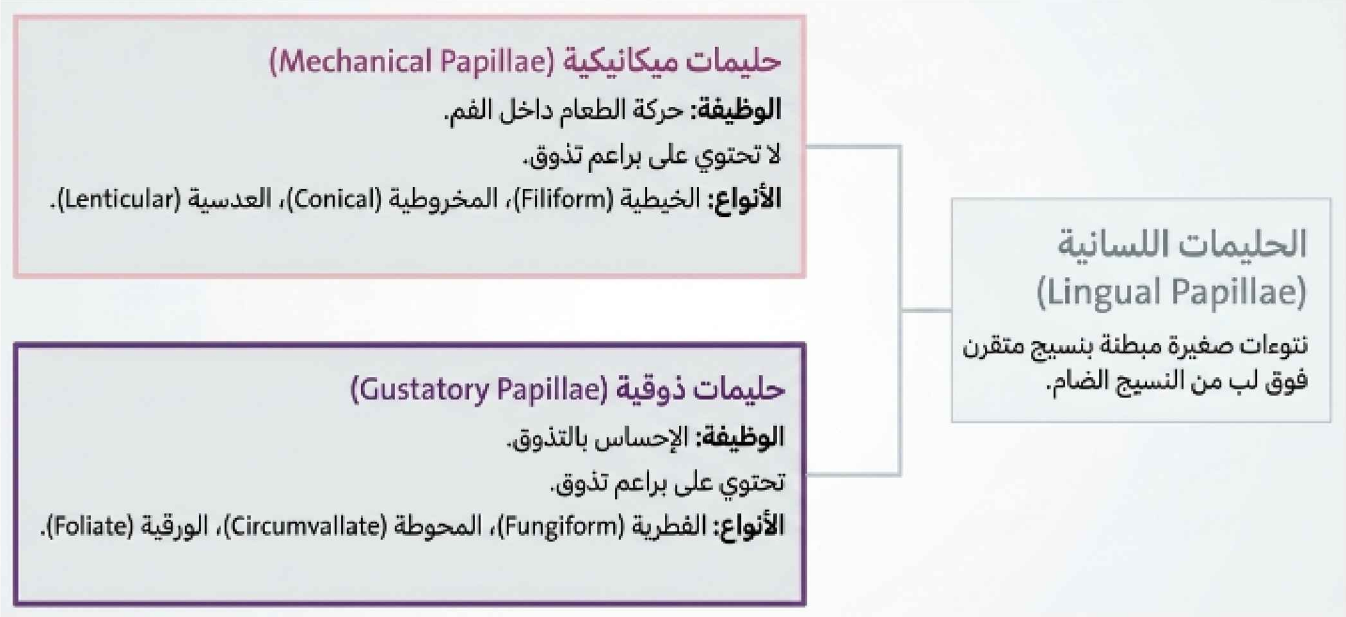
خريطة اللسان التشريحية (Topography of the Tongue)

الثلم الانتهائي (Sulcus Terminalis)
شق على شكل حرف (V) يفصل اللسان إلى ثلثين أماميين (الجسم) وثلث خلفي (الجذر).

السطحين الظهري والبطني (Dorsal & Ventral Surfaces)
البطني: أملس ومغطى بنسيج طلائي غير متقرن. متقرن.
الظهري: مغطى بنسيج متقرن يشكل نتوءات صغيرة تعرف بالحليمات اللسانية.

اللب الداخلي (Internal Core)
يحتوي على غدد لعابية، ألياف عصبية، وعضلات هيكلية متعددة الاتجاهات.

🔬 There are two types of lingual papillae: mechanical and gustatory papillae.	توجد نوعان من الحليمات اللسانية (Lingual papillae): حليمات ميكانيكية (Mechanical papillae) وحليمات ذوقية (Gustatory papillae).



الحليمات اللسانية
(Lingual Papillae)
نتوءات صغيرة مبطنة بنسيج متقرن فوق لب من النسيج الضام.

حليمات ميكانيكية (Mechanical Papillae)
الوظيفة: حركة الطعام داخل الفم.
لا تحتوي على براعم تذوق.
الأنواع: الخيطية (Filiform)، المخروطية (Conical)، العدسية (Lenticular).

حليمات ذوقية (Gustatory Papillae)
الوظيفة: الإحساس بالتذوق.
تحتوي على براعم تذوق.
الأنواع: الفطرية (Fungiform)، المحوطة (Circumvallate)، الورقية (Foliate).

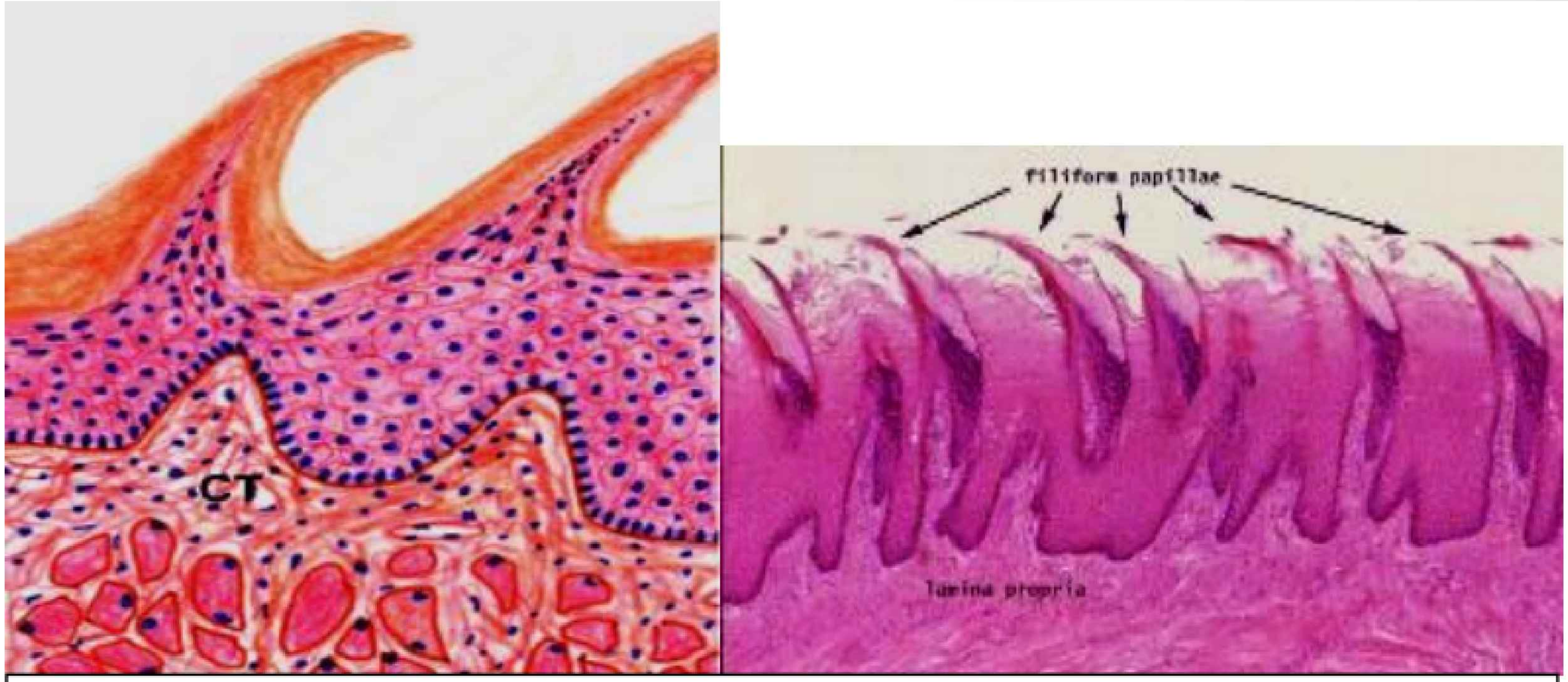
🔬 **1. Mechanical papillae:**	**أولاً: الحليمات الميكانيكية** (Mechanical papillae):
🧬 They contain no taste buds and are principally concerned with movement of foods within and into the oral cavity.	لا تحتوي على براعم تذوق (Taste buds)، وتتمثل وظيفتها الرئيسية في المساعدة على تحريك الغذاء داخل التجويف الفمي وإليه.
🧬 They include filiform, conical and lenticular papillae.	**وتشمل: الحليمات الخيطية (Filiform papillae)، والحليمات المخروطية (Conical papillae)، والحليمات العدسية (Lenticular papillae).**

أ- الحليمات الخيطية (Filiform papillae)

🔬 a. Filiform papillae	أ- الحليمات الخيطية (Filiform papillae)
🔬 **The filiform papillae are the most numerous types.**	تُعد الحليمات الخيطية أكثر أنواع الحليمات اللسانية عددًا.
🧬 **They are thread like structure directed caudally, each composed of connective tissue core covered by highly keratinized epithelium.**	وهي تراكيب خيطية الشكل (Thread-like) موجهة ذيليًا (Caudally)، تتكون كل منها من لب نسيجي ضام (Connective tissue core) مغطى بنسيج طلائي حرشفي طبقي شديد التقرن (Highly keratinized epithelium).
🧬 **In cat are large with two prominences of unequal size.**	في القطط، تكون هذه الحليمات كبيرة الحجم وتحتوي على نتوءين (Prominences) غير متساويين في الحجم.
🧬 **The caudal prominence gives rise to a caudally directed spine. The rostral papilla is rounded with a thinner stratum corneum.**	يُعطي النتوء الذيلي (Caudal prominence) شوكة موجهة ذيليًا (Caudally directed spine)، بينما تكون الحليمة الأمامية (Rostral papilla) مستديرة وذات طبقة قرنية (Stratum corneum) أرق.

[شكل رقم 8: مقطع نسيجي في الحليمات الخيطية يوضح اللب الضام والطلاء الحرشفي شديد التقرن والاتجاه الذيلي - صبغة H&E]

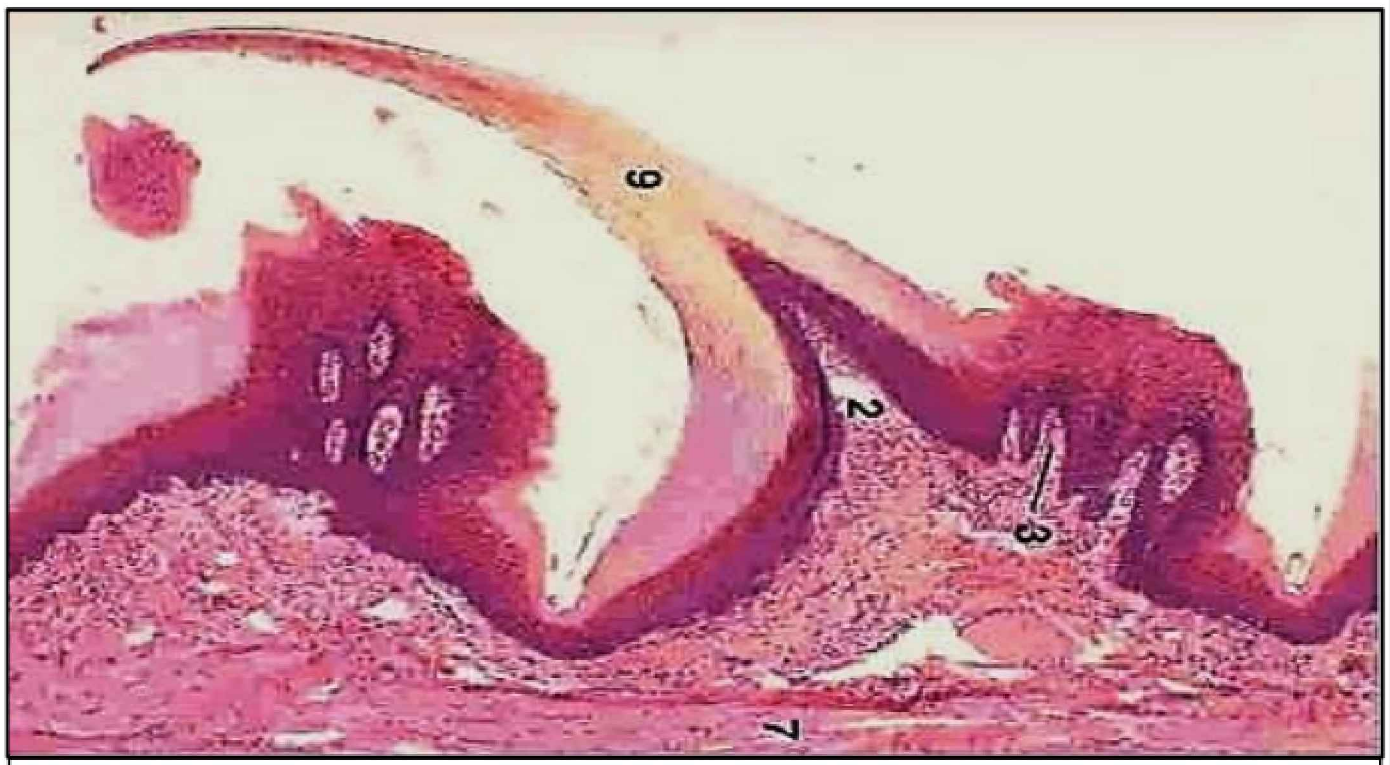
[Figure 8: Histological structure of the filiform papillae]



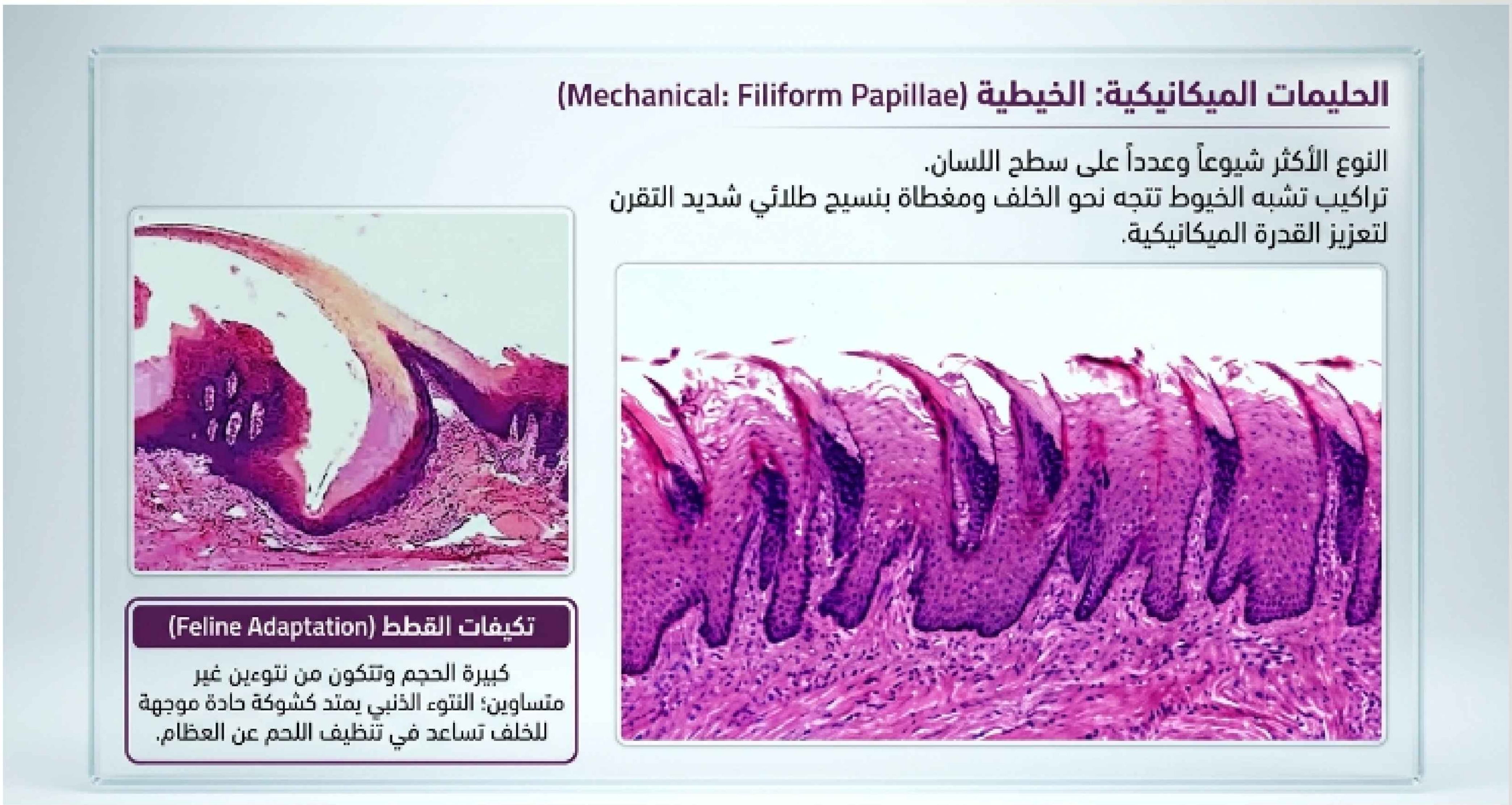
Histological structure of the filiform papillae

[شكل رقم 9: تفصيل نسيجي للحليمات الخيطية في القطط يوضح النتوءين غير المتساويين والشوكة الذيلية - صبغة H&E]

[Figure 9: Histological structure of filiform papillae of cat]



Filiform papillae of cat



الحليمات الميكانيكية: الخيطية (Mechanical: Filiform Papillae)

النوع الأكثر شيوعاً وعدداً على سطح اللسان.
تراكيب تشبه الخيوط تتجه نحو الخلف ومغطاة بنسيج طلائي شديد التقرن لتعزيز القدرة الميكانيكية.

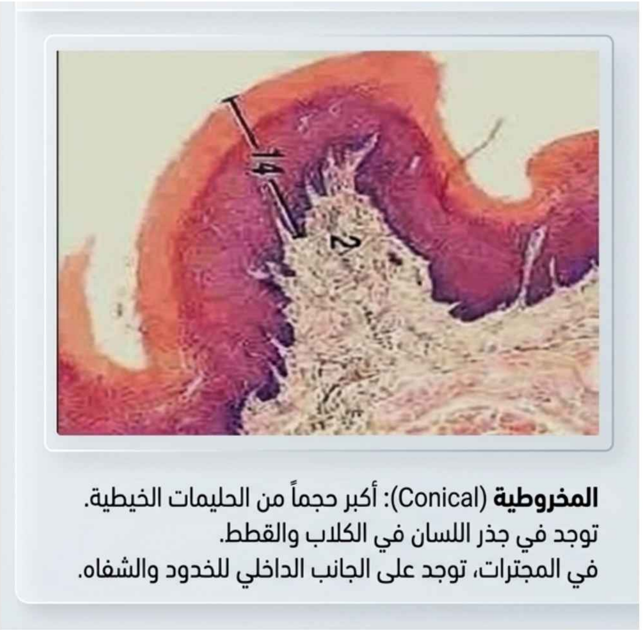
تكيفات القطط (Feline Adaptation)

كبيرة الحجم وتتكون من نتوءين غير متساوين؛ النتوء الذنبي يمتد كشوكة حادة موجهة للخلف تساعد في تنظيف اللحم عن العظام.

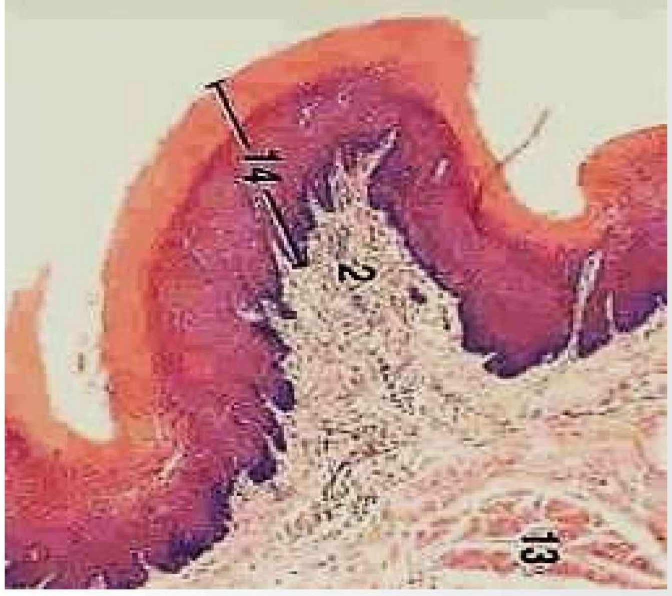
ب- الحليمات المخروطية (Conical/Coniform papillae)

🔬 b. Conical (Coniform) papillae	ب- الحليمات المخروطية (Conical/Coniform papillae)
🔬 They are cone-shaped structures, larger than filiform papillae.	هي تراكيب مخروطية الشكل (Cone-shaped)، وأكبر حجمًا من الحليمات الخيطية (Filiform papillae).
🧬 They are composed of connective tissue core carrying secondary papillae and keratinized epithelium.	تتكون من لب نسيجي ضام (Connective tissue core) يحمل حليمات ثانوية (Secondary papillae) ومغطى بنسيج طلائي متقرن (Keratinized epithelium).
📋 They occur on the root of the tongue in dog, cat and pig.	توجد على جذر اللسان (Root of the tongue) في الكلاب والقطط والخنازير.
📋 In ruminants, they occur on the inner side of the cheeks and lips.	أما في المجترات (Ruminants)، فتوجد على السطح الداخلي للخدود والشفاه.
	[🖼️ شكل رقم 10: مقطع نسيجي في الحليمات المخروطية يوضح اللب الضام والحليمات الثانوية والطلاء المتقرن - صبغة H&E]

[🖼️ Figure 10: Histological structure of conical papillae]



المخروطية (Conical): أكبر حجماً من الحليمات الخيطية.
توجد في جذر اللسان في الكلاب والقطط.
في المجترات، توجد على الجانب الداخلي للخدود والشفاه.



ج- الحليمات العدسية (Lenticular papillae)

🔬 c. Lenticular papillae	ج- الحليمات العدسية (Lenticular papillae)
📋 They are distributed on the dorsal surface of the lingual prominence found on the caudal part of the tongue of ruminants.	تتوزع على السطح الظهري (Dorsal surface) للنتوء اللساني (Lingual prominence) الموجود في الجزء الذيلي (Caudal part) من لسان المجترات.
🧬 They are covered by keratinized epithelium and have mechanical and in some species gustatory role were recorded.	تُغطى بنسيج طلائي متقرن (Keratinized epithelium)، ولها وظيفة ميكانيكية، وسُجِّلت في بعض الأنواع وظيفة ذوقية (Gustatory role) أيضًا.

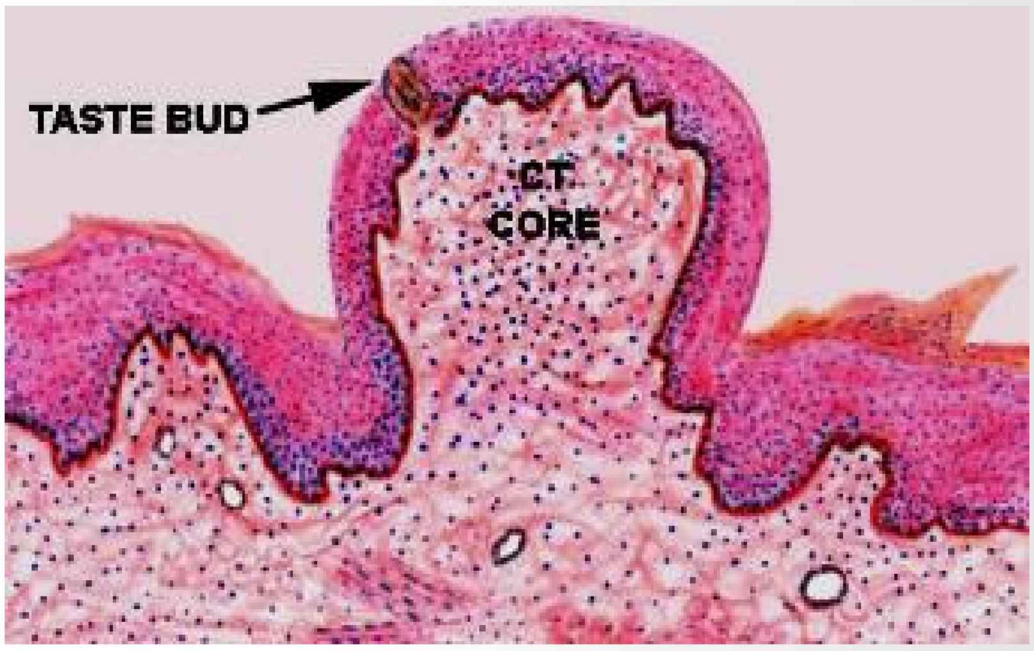
ثانيًا: الحليمات الذوقية (Gustatory papillae):

🔬 2. Gustatory papillae:	ثانيًا: الحليمات الذوقية (Gustatory papillae):
🧬 They contain taste buds concerned with the taste sensation.	تحتوي على براعم التذوق (Taste buds) المسؤولة عن الإحساس بالتذوق.
🧬 They include fungiform, circumvallate and foliate papillae.	وتشمل: الحليمات الفطرية (Fungiform papillae)، والحليمات المحاطة (Circumvallate/Vallate papillae)، والحليمات الورقية (Foliate papillae).

أ- الحليمات الفطرية (Fungiform papillae)

🔬 a. Fungiform papillae	أ- الحليمات الفطرية (Fungiform papillae)
🧬 They have thin non-keratinized epithelium and richly vascular connective tissue core.	تتميز بطلاء طلائي رقيق غير متقرن (Thin non-keratinized epithelium) ولب نسيجي ضام غني بالأوعية الدموية (Richly vascular connective tissue core).
🧬 They rise above the general level of the filiform papillae, and they usually have taste buds in the upper epithelial surface.	ترتفع فوق المستوى العام للحليمات الخيطية (Filiform papillae)، وعادةً ما تحتوي على براعم تذوق (Taste buds) في سطحها الطلائي العلوي.
[🖼️ Figure 12: Histological structure of fungiform papillae]	

[🖼️ شكل رقم 12: مقطع نسيجي في الحليمات الفطرية يوضح اللب الضام الغني بالأوعية والطلاء غير المتقرن وبراعم التذوق - صبغة H&E]

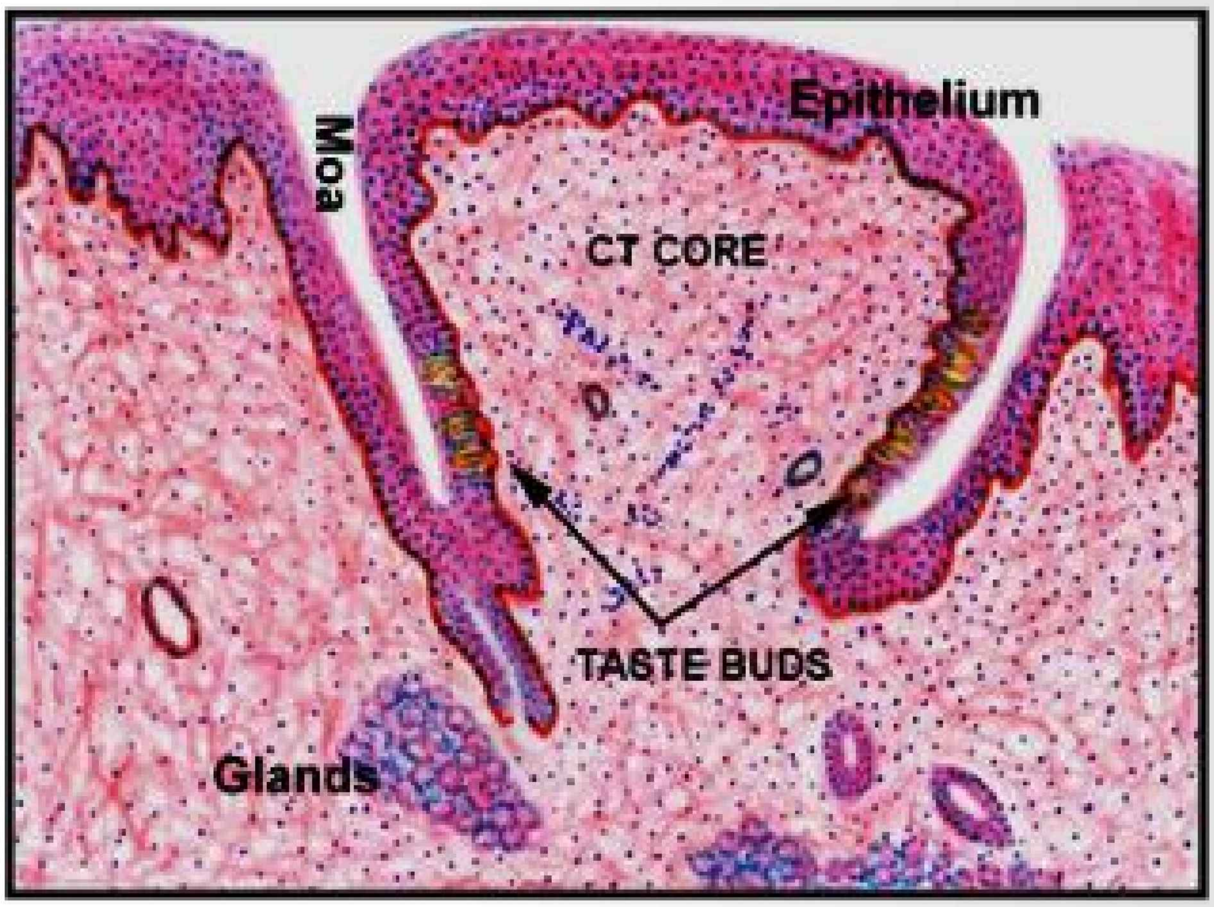


ب- الحليمات المحاطة أو الكأسية (Circumvallate/Vallate papillae)

🔬 b. Circumvallate or vallate papillae	ب- الحليمات المحاطة أو الكأسية (Circumvallate/Vallate papillae)
🔬 Vallate papillae are the largest type, easily visible with the naked eye in most animals.	تُعد الحليمات المحاطة أكبر أنواع الحليمات اللسانية، ويمكن رؤيتها بالعين المجردة (Naked eye) بسهولة في معظم الحيوانات.
📋 They are located just anterior to the sulcus terminalis, between the root and the body of the tongue.	توجد مباشرة أمام الثلم الانتهائي (Sulcus terminalis)، بين جذر اللسان وجسمه.
🧬 Button-shaped and surrounded by a narrow moat; lateral wall of papilla possesses taste buds.	تأخذ شكل الزر (Button-shaped) ومحاطة بخندق ضيق (Narrow moat)؛ ويحتوي الجدار الجانبي للحليمة على براعم تذوق (Taste buds).
🧪 Aggregates of serous glands called Von-Ebner's glands whose ducts open into the moat are located beneath the papilla.	توجد أسفل الحليمة تجمعات من الغدد المصلية تُعرف بغدد فون-إيبنر (Von-Ebner's glands) تفتح قنواتها في الخندق المحيط بالحليمة.
🧬 The serous secretions of these glands help to flush up the moat and thus facilitate taste reception.	تساعد الإفرازات المصلية (Serous secretions) لهذه الغدد على غسل الخندق، مما يسهل استقبال الإشارات الذوقية (Taste reception).

[🖼️ شكل رقم 13: مقطع نسيجي في الحليمات المحاطة يوضح الشكل الكأسي، الخندق المحيط، براعم التذوق في الجدار الجانبي، وغدد فون-إيبنر - صبغة H&E]

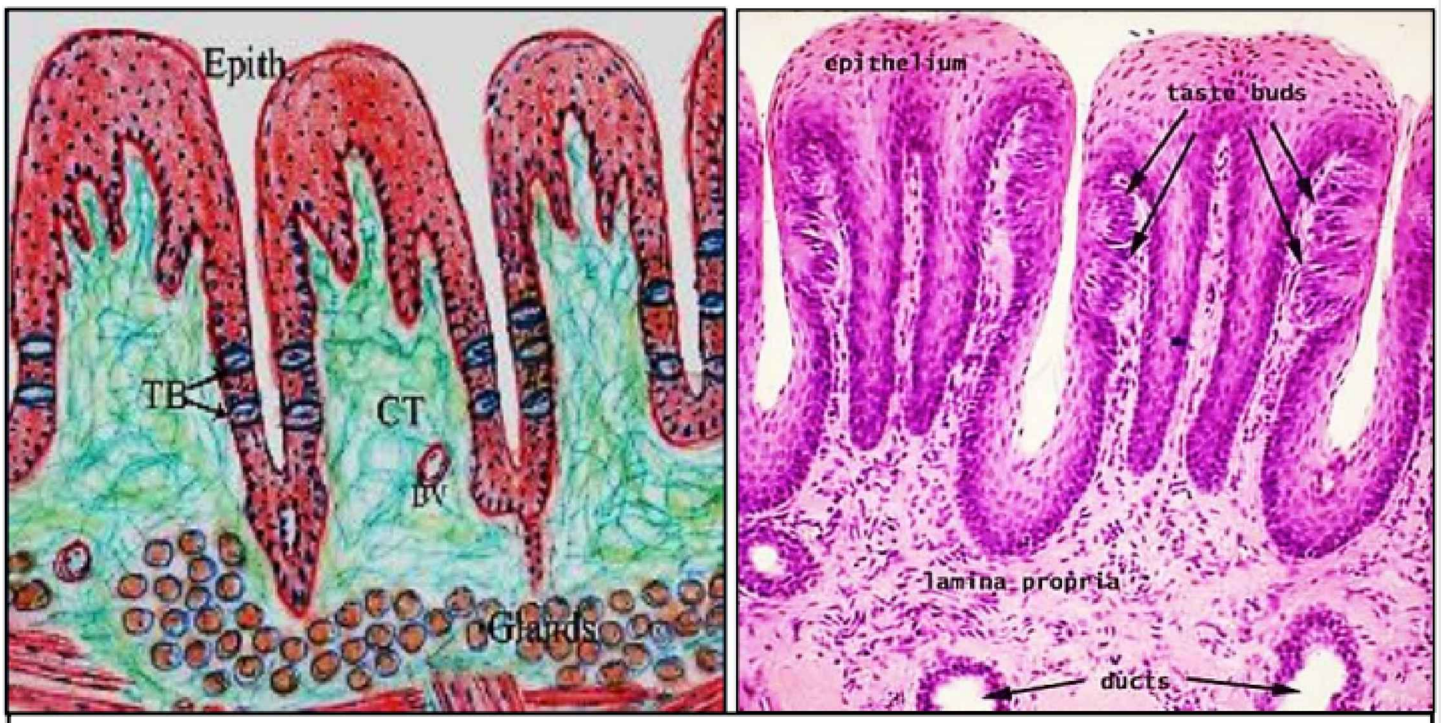
[🖼️ Figure 13: Histological structure of circumvallate papillae]



ج- الحليمات الورقية (Foliate papillae)

🔬 c. Foliate papillae	ج- الحليمات الورقية (Foliate papillae)
🧬 The foliate papillae are parallel, leaf like mucosal projections located in the lateral borders at the root of the tongue.	الحليمات الورقية هي نتوءات مخاطية متوازية شبيهة بالأوراق (Leaf-like) تقع على الحواف الجانبية (Lateral borders) عند جذر اللسان.
🧬 The papillae separated from each other by gustatory furrow.	تفصل بين هذه الحليمات أخاديد ذوقية (Gustatory furrow).
🧬 The taste buds are located in the epithelium forming the sides of the papilla.	توجد براعم التذوق (Taste buds) في النسيج الطلائي المكون لجوانب الحليمة.
📋 The foliate papilla is best seen in rabbits. They are absent in ruminants and rudimentary without taste buds in cats.	تُشاهد الحليمات الورقية بوضوح في الأرانب، بينما تغيب في المجترات (Ruminants)، وتكون ضامرة (Rudimentary) وخالية من براعم التذوق في القطط.
[🖼 Figure 14: The histology of the foliate papillae]	

[🖼 شكل رقم 14: مقطع نسيجي في الحليمات الورقية يوضح النتوءات المتوازية الشبيهة بالأوراق، والأخاديد الذوقية، وبراعم التذوق في الجوانب - صبغة H&E]



The histology of the foliate papillae

طيب أنا كدا توهت منك عايز ملخص

اتفضل يا دكتور

📋 ملخص الحليمات اللسانية (Lingual Papillae)

🔬 التعريف العام

الحليمات اللسانية هي نتوءات صغيرة على السطح الظهري للسان، تتكون من **لب نسيجي ضام** مغطى بـ**نسيج طلائي حرشفي طبقي** (Stratified squamous epithelium).

📊 التصنيف الرئيسي

1️⃣ الحليمات الميكانيكية (Mechanical Papillae)

الوظيفة: تحريك الغذاء داخل الفم - **لا تحتوي على براعم تذوق**

النوع	الخصائص النسيجية	التوزيع في الحيوانات
الخيطية (Filiform)	• الأكثر عددًا • شكل خيطي موجه ذيليًا • **شديدة التقرن** • في القطط: كبيرة بشوكة ذيلية	جميع الأنواع
المخروطية (Conical)	• أكبر من الخيطية • شكل مخروطي • تحتوي على **حليمات ثانوية** • متقرنة	• الكلاب، القطط، الخنازير: على جذر اللسان • المجترات: على الخدود والشفاه
العدسية (Lenticular)	• على النتوء اللساني • متقرنة • وظيفة ميكانيكية **وذوقية** في بعض الأنواع	**المجترات فقط** (على الجزء الذيلي من اللسان)

2️⃣ الحليمات الذوقية (Gustatory Papillae)

الوظيفة: الإحساس بالتذوق - **تحتوي على براعم تذوق (Taste buds)**

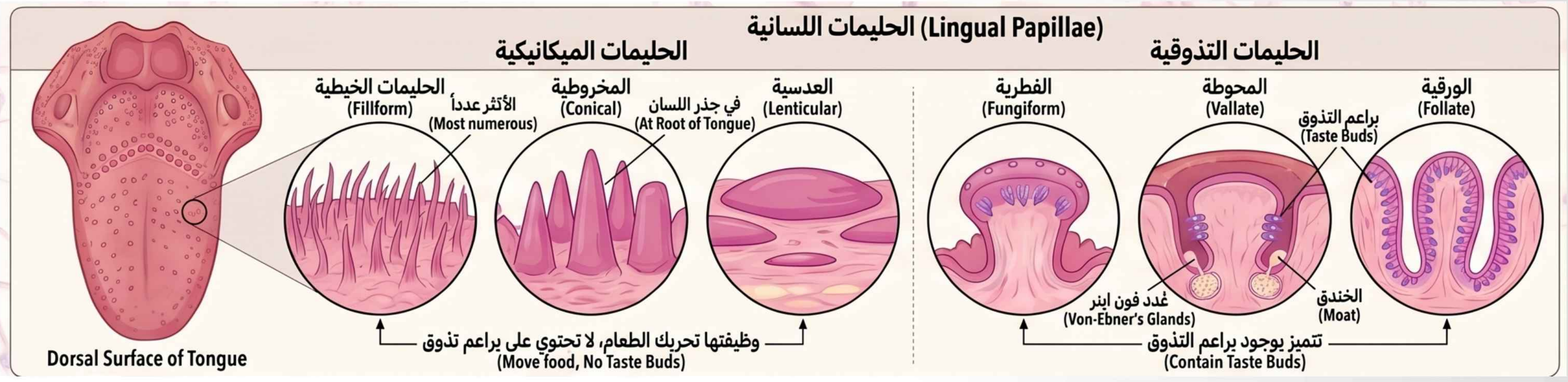
النوع	الخصائص النسيجية	الموقع	ملاحظات
الفطرية (Fungiform)	• طلاء **غير متقرن** • لب ضام **غني بالأوعية** • براعم تذوق على السطح العلوي	منتشرة بين الحليمات الخيطية	ترتفع فوق مستوى الحليمات الخيطية
المحاطة (Circumvallate)	• **الأكبر حجمًا** (تُرى بالعين المجردة) • شكل زر محاط بـ**خندق** • براعم تذوق في الجدار الجانبي • مرتبطة بـ**غدد فون-إيبنر** المصلية	أمام الثلم الانتهائي (Sulcus terminalis)	غدد فون-إيبنر تغسل الخندق لتسهيل التذوق
الورقية (Foliate)	• نتوءات **متوازية شبيهة بالأوراق** • مفصولة بـ**أخاديد ذوقية** • براعم تذوق في الجوانب	الحواف الجانبية لجذر اللسان	• **الأرانب:** واضحة جدًا • **المجترات:** غائبة • **القطط:** ضامرة بدون براعم تذوق

🎯 التمييز النسيجي السريع

المعيار	الحليمات الميكانيكية	الحليمات الذوقية
براعم التذوق	❌ غير موجودة	✅ موجودة
درجة التقرن	شديدة التقرن	غير متقرنة أو خفيفة
الوظيفة	ميكانيكية (مسك وتحريك الغذاء)	حسية (تذوق)
الأوعية الدموية	أقل	أكثر (خاصة في الفطرية)

💡 نقاط مهمة للامتحان

✅ **الحليمات الخيطية** = الأكثر عددًا + شديدة التقرن + بدون براعم تذوق
✅ **الحليمات المحاطة** = الأكبر + مرتبطة بـ**غدد فون-إيبنر**
✅ **الحليمات الورقية** = واضحة في **الأرانب** فقط
✅ **العدسية** = خاصة بـ**المجترات** + وظيفة مزدوجة
✅ **جميع الحليمات الذوقية** تحتوي على براعم تذوق في الطلاء الطلائي


الحليمات اللسانية (Lingual Papillae)
الحليمات الميكانيكية
الحليمات التذوقية
الحليمات الخيطية
(Fillform)
الأكثر عدداً
(Most numerous)
المخروطية
(Conical)
في جذر اللسان
(At Root of Tongue)
العدسية
(Lenticular)
الفطرية
(Fungiform)
المحوطة
(Vallate)
براعم التذوق
(Taste Buds)
الورقية
(Follate)
غدد فون ابنر
(Von-Ebner's Glands)
الخندق
(Moat)
Dorsal Surface of Tongue
وظيفتها تحريك الطعام، لا تحتوي على براعم تذوق
(Move food, No Taste Buds)
تتميز بوجود براعم التذوق
(Contain Taste Buds)

الكلام لغاية هنا كويس ... نسكت ؟؟؟ لا طبعا نقول الملخص زي الكتاب

📋 Summary of Lingual Papillae

🔬 General Definition

Lingual papillae are small projections on the dorsal surface of the tongue, consisting of a **connective tissue core** covered by **stratified squamous epithelium**.

📊 Main Classification

1️⃣ Mechanical Papillae

Function: Food movement within the oral cavity - **NO taste buds**

Type	Histological Features	Distribution in Animals
Filiform	• Most numerous • Thread-like, caudally directed • **Highly keratinized** • In cats: large with caudal spine	All species
Conical	• Larger than filiform • Cone-shaped • Contains **secondary papillae** • Keratinized	• Dogs, cats, pigs: on tongue root • Ruminants: on cheeks and lips
Lenticular	• On lingual prominence • Keratinized • Mechanical **and gustatory** function in some species	**Ruminants only** (on caudal part of tongue)

2️⃣ Gustatory Papillae

Function: Taste sensation - **Contain taste buds**

Type	Histological Features	Location	Notes
Fungiform	• **Non-keratinized** epithelium • **Richly vascular** connective tissue core • Taste buds on upper surface	Scattered among filiform papillae	Rise above the level of filiform papillae
Circumvallate	• **Largest type** (visible to naked eye) • Button-shaped surrounded by a **moat** • Taste buds in lateral wall • Associated with **Von-Ebner's serous glands**	Anterior to sulcus terminalis	Von-Ebner's glands flush the moat to facilitate taste
Foliate	• **Parallel leaf-like** projections • Separated by **gustatory furrows** • Taste buds in the sides	Lateral borders of tongue root	• **Rabbits:** well developed • **Ruminants:** absent • **Cats:** rudimentary without taste buds

---

🎯 Quick Histological Distinction

Criterion	Mechanical Papillae	Gustatory Papillae
Taste buds	❌ Absent	✅ Present
Keratinization	Highly keratinized	Non-keratinized or lightly keratinized
Function	Mechanical (gripping and moving food)	Sensory (taste)
Blood supply	Less vascular	More vascular (especially fungiform)

💡 Important Exam Points

✅ **Filiform papillae** = most numerous + highly keratinized + NO taste buds
✅ **Circumvallate papillae** = largest + associated with **Von-Ebner's glands**
✅ **Foliate papillae** = well developed in **rabbits** only
✅ **Lenticular papillae** = specific to **ruminants** + dual function
✅ **All gustatory papillae** contain taste buds in the epithelium

---

ملاحظة للعملي: تُعد غدد فون-إيبنر (Von-Ebner's glands) غددًا مصلية نقية ترتبط حصريًا بالحليمات المحاطة، وتلعب دورًا فسيولوجيًا نسيجيًا مهمًا في تنظيف الخندق المحيط بالحليمة لتجديد مستقبلات التذوق؛ ويُوصى الطلاب بالتمييز بين أنواع الحليمات الذوقية بناءً على الموقع التشريحي ووجود براعم التذوق في الفحص المجهري.

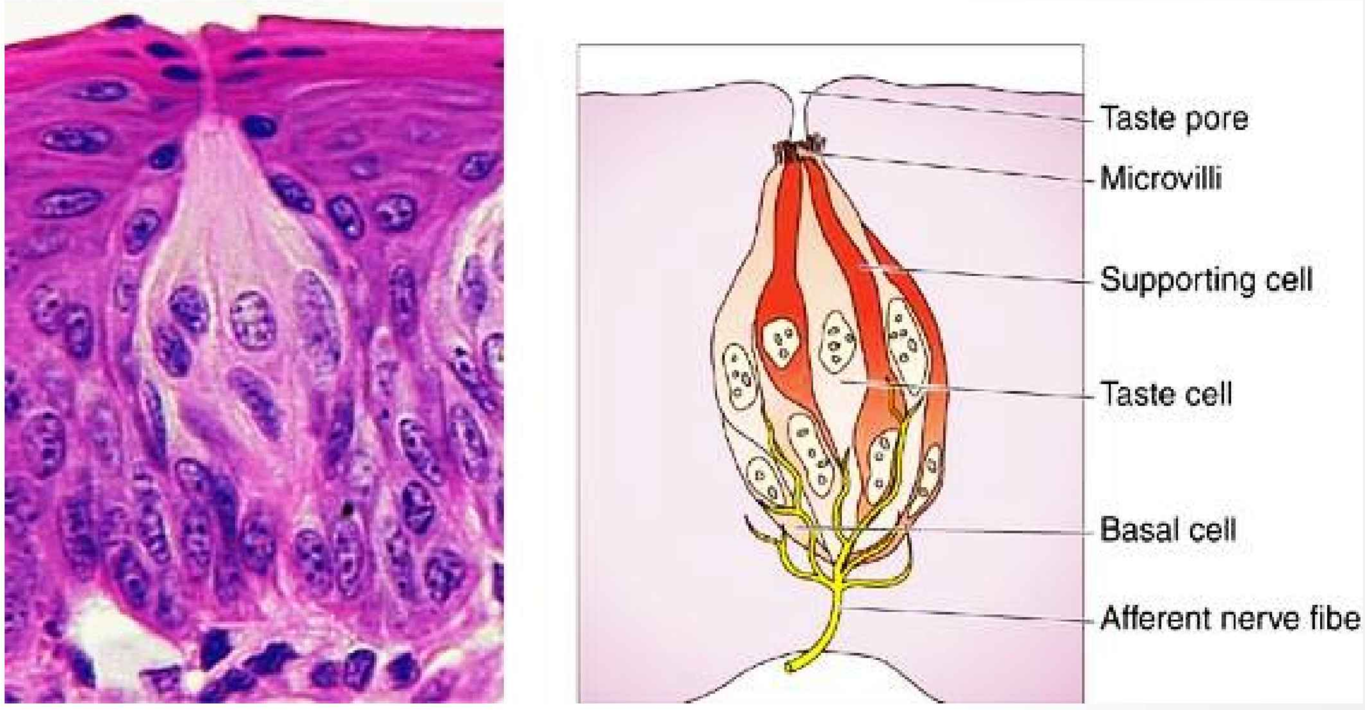
براعم التذوق (Taste buds)

قبل البدء ملاحظة عملية: تُعد اللِّيسا *(Lyssa)* تركيبًا نسيجيًا مميزًا في لسان بعض الحيوانات، ويُوصى بالتمييز بين مكوناتها حسب النوع الحيواني؛ كما أن الحدبة اللسانية *(Torus linguae)* سمة نسيجية حصرية للمجترات ترتبط بوجود الحليمات الميكانيكية الخاصة بها. *هذا خارج الدرس طبعا !!*

🔬 **Taste buds**	**براعم التذوق** (Taste buds)
🔬 The taste buds are specialized sensory organs embedded within the epithelium of the gustatory papillae.	تُعد براعم التذوق أعضاءً حسيةً متخصصةً مدمجة ضمن النسيج الطلائي للحليمات الذوقية (Gustatory papillae).
🧬 They are also found scattered within the epithelial lining of the throat, soft palate and epiglottis.	كما توجد مبعثرة ضمن البطانة الطلائية للبلعوم (Throat)، والحنك الرخو (Soft palate)، ولسان المزمار (Epiglottis).
🔬 With LM, they appear as oval-shaped clusters of pale-stained spindle-shaped cells that occupy the full thickness of the epithelium.	عند الفحص بالمجهر الضوئي (Light Microscope)، تظهر على هيئة عناقيد بيضاوية الشكل (Oval-shaped clusters) من خلايا مغزلية شاحبة الصبغة تشغل السُمك الكامل للطلاء الطلائي.

تتكون برعم التذوق من ثلاثة أنواع من الخلايا:

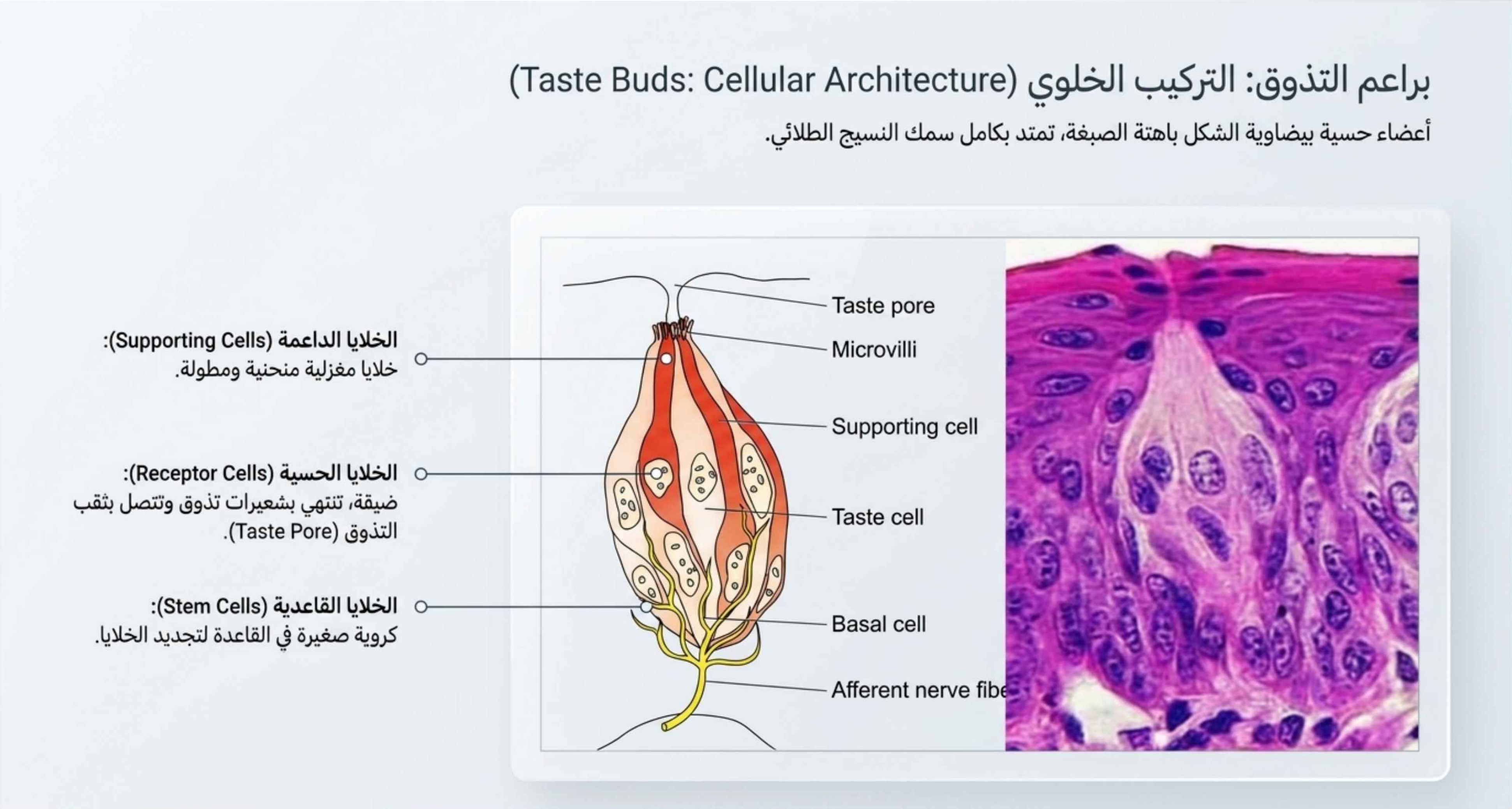
🧬 The taste bud is composed of three types of cells:	تتكون برعم التذوق من ثلاثة أنواع من الخلايا:
🔬 1) **Sustentacular or supporting cells.** Elongated curved cells, spindle-shaped with dark ellipsoid nucleus in the middle.	1) **الخلايا الداعمة أو الساندة** (Sustentacular/Supporting cells): خلايا ممدودة ومنحنية، مغزلية الشكل (Spindle-shaped)، تحتوي على نواة داكنة إهليلجية (Dark ellipsoid nucleus) في المنتصف.
🧬 2) **Basal (Stem) cells.** They are population of small spherical cells located at the base of each taste bud and act as progenitors for both the gustatory and supporting cells.	2) **الخلايا القاعدية (الجذعية)** (Basal/Stem cells): هي مجموعة من الخلايا الكروية الصغيرة الموجودة في قاعدة كل برعم تذوق، وتعمل كخلايا سلفية (Progenitors) لكل من الخلايا الذوقية والخلايا الداعمة.
🧬 3) **Sensory or taste-receptor cells.** Long narrow cells with pale nuclei in the center. The free ends carry taste hairs containing chemoreceptors. They occupy the most centers of the taste buds and intermingled with the support cells.	3) **الخلايا الحسية أو مستقبِلات التذوق** (Sensory/Taste-receptor cells): خلايا طويلة وضيقة تحتوي على أنوية شاحبة في المركز، وتحمل أطرافها الحرة أشعار تذوق (Taste hairs) تحتوي على مستقبلات كيميائية (Chemoreceptors)، وتشغل معظم مركز براعم التذوق وتتداخل مع الخلايا الداعمة.
🔬 The gustatory cells are communicated with the surface of the papilla through a taste pore.	تتصل الخلايا الذوقية (Gustatory cells) بسطح الحليمة عبر مسام التذوق (Taste pore).



Taste pore
Microvilli
Supporting cell
Taste cell
Basal cell
Afferent nerve fibe

[Figure 15: The histology of the taste buds 🖼️]

[🖼️ شكل رقم 15: مقطع نسيجي في برعم تذوق يوضح الخلايا المغزلية، الخلايا القاعدية، الخلايا الحسية، ومسام التذوق - صبغة H&E]



براعم التذوق: التركيب الخلوي (Taste Buds: Cellular Architecture)

أعضاء حسية بيضاوية الشكل باهتة الصبغة، تمتد بكامل سمك النسيج الطلائي.

الخلايا الداعمة (Supporting Cells):
خلايا مغزلية منحنية ومطولة.

الخلايا الحسية (Receptor Cells):
ضيقة، تنتهي بشعيرات تذوق وتتصل بثقب التذوق (Taste Pore).

الخلايا القاعدية (Stem Cells):
كروية صغيرة في القاعدة لتجديد الخلايا.

Taste pore
Microvilli
Supporting cell
Taste cell
Basal cell
Afferent nerve fibe

تراكيب خاصة في اللسان (Special structures of the tongue):

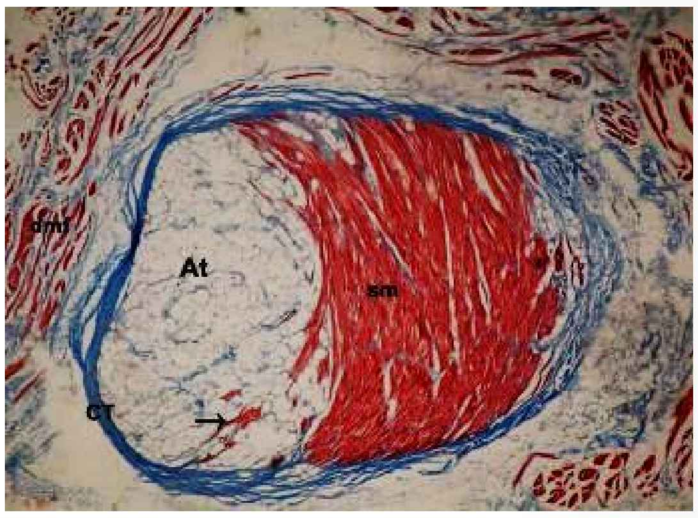
أولاً: اللِّيسا (The lyssa)

🔬 **1) The lyssa:**	**أولاً: اللِّيسا (The lyssa)**
🧬 It is a cord like structure extends longitudinally near the mid-ventral region of the tongue.	هي تركيب شبيه بالحبل (Cord-like structure) يمتد طوليًا بالقرب من المنطقة البطنية الوسطى (Mid-ventral region) للسان.
🧬 The lyssa is enclosed in a capsule of dense irregular collagenous fibers.	تُحاط اللِّيسا بمحفظة (Capsule) من ألياف كولاجينية كثيفة غير منتظمة (Dense irregular collagenous fibers).
🧬 It is composed of striated muscle fibers, fat cells, blood vessels and nerves and may contain islands of cartilage in its caudal part.	تتكون من ألياف عضلية مخططة (Striated muscle fibers)، وخلايا دهنية (Fat cells)، وأوعية دموية، وأعصاب، وقد تحتوي على جزر غضروفية (Islands of cartilage) في جزئها الذيلي.
🐕 In dogs, the core of the lyssa is filled with adipose tissue, striated muscle fibers, blood vessels and nerves.	في الكلاب، يمتلئ لب اللِّيسا بنسيج دهني (Adipose tissue)، وألياف عضلية مخططة، وأوعية دموية، وأعصاب.
🐈 In cat, it contains mainly fat.	أما في القطط، فتحتوي بشكل رئيسي على دهون.
🐎 The tongue of the horse has a mid-dorsal fibroelastic cord with hyaline cartilage, striated muscle fibers and fat.	يحتوي لسان الحصان على حبل ليفي مرن (Fibroelastic cord) في منتصف ظهره، يحتوي على غضروف زجاجي (Hyaline cartilage)، وألياف عضلية مخططة، ودهون.

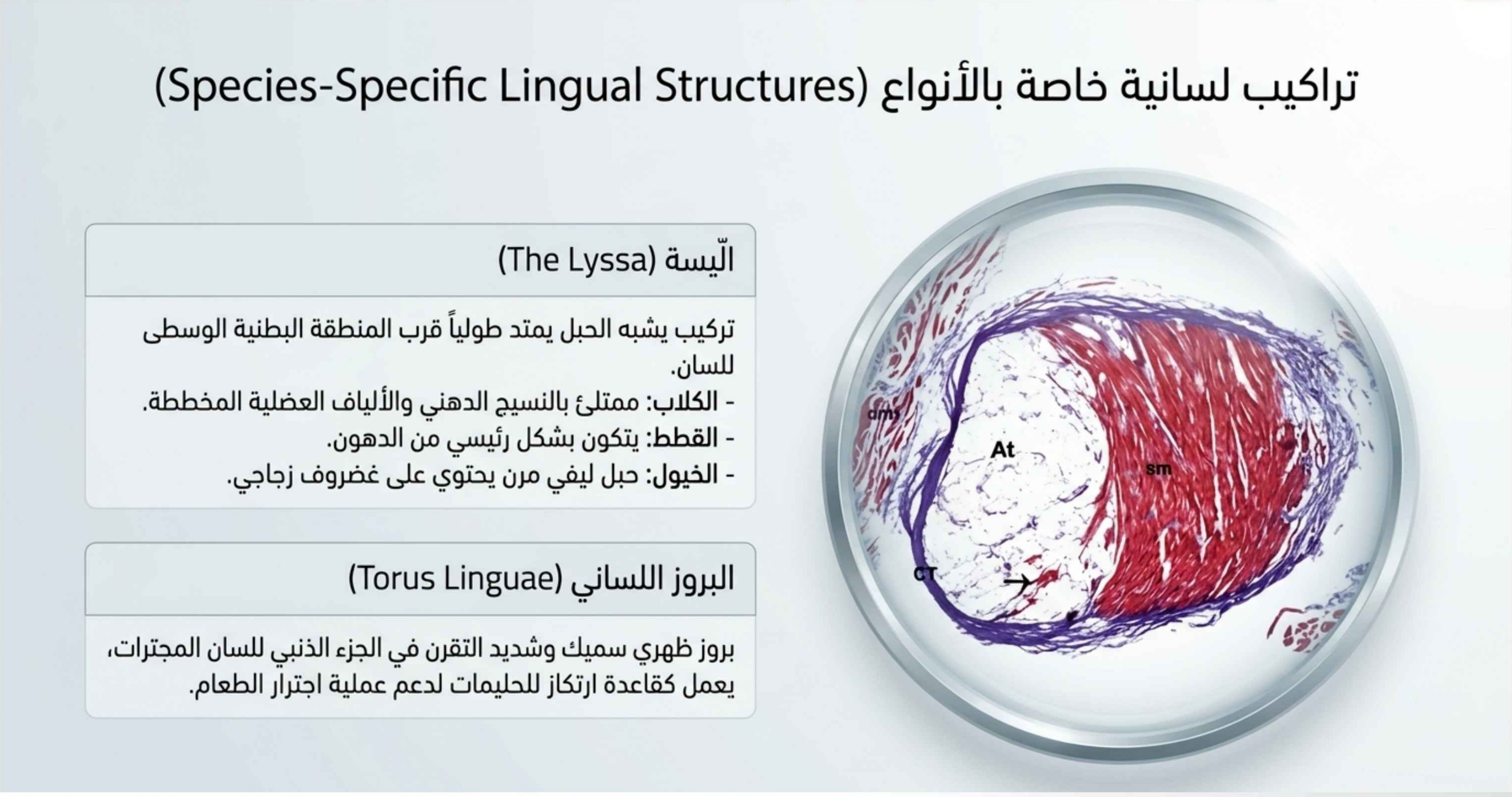
ثانيًا: الحدبة اللسانية (Torus linguae)

🔬 **2) Torus linguae:**	**ثانيًا: الحدبة اللسانية (Torus linguae)**
🧬 Found in the dorsal aspect of the ruminant's tongue at its caudal part. It thick highly keratinized dorsal prominence.	توجد على السطح الظهري (Dorsal aspect) للسان المجترات في جزئه الذيلي، وهي نتوء ظهري سميك شديد التقرن (Highly keratinized dorsal prominence).
🧬 It carries the lenticular and conical papillae.	تحمل الحليمات العدسية (Lenticular papillae) والحليمات المخروطية (Conical papillae).

Figure 16: The 🖼]
[lyssa of the dog



[🖼 شكل رقم 16: مقطع نسيجي في اللِّيسا عند الكلب يوضح النسيج الدهني، الألياف العضلية المخططة، والمحفظة الليفية - صبغة H&E]



تراكيب لسانية خاصة بالأنواع (Species-Specific Lingual Structures)

اليّسة (The Lyssa)

تركيب يشبه الحبل يمتد طولياً قرب المنطقة البطنية الوسطى للسان.

- **الكلاب:** ممتلئ بالنسيج الدهني والألياف العضلية المخططة.
- **القطط:** يتكون بشكل رئيسي من الدهون.
- **الخيول:** حبل ليفي مرن يحتوي على غضروف زجاجي.

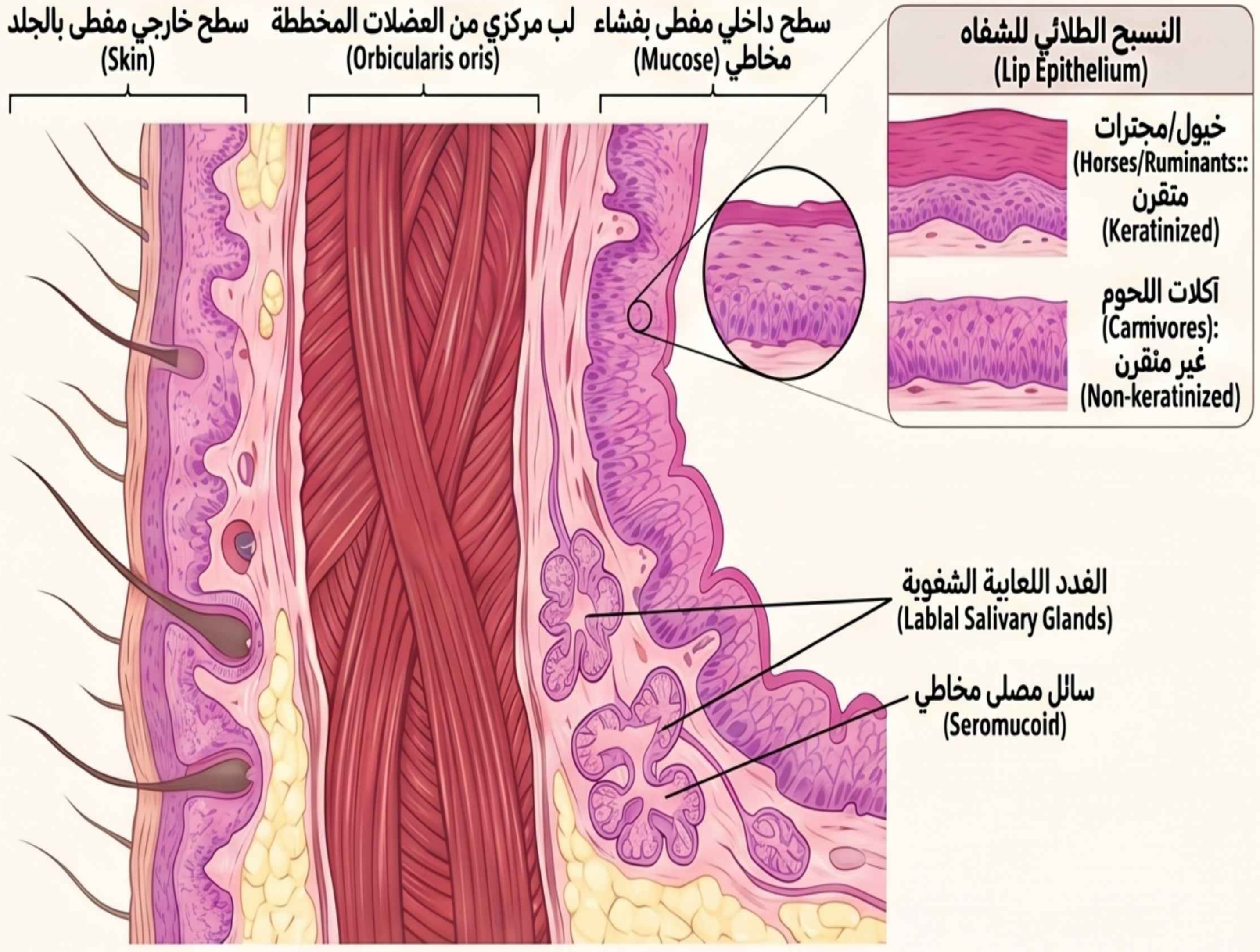
البروز اللساني (Torus Linguae)

بروز ظهري سميك وشديد التقرن في الجزء الذنبي للسان المجترات، يعمل كقاعدة ارتكاز للحليمات لدعم عملية اجترار الطعام.

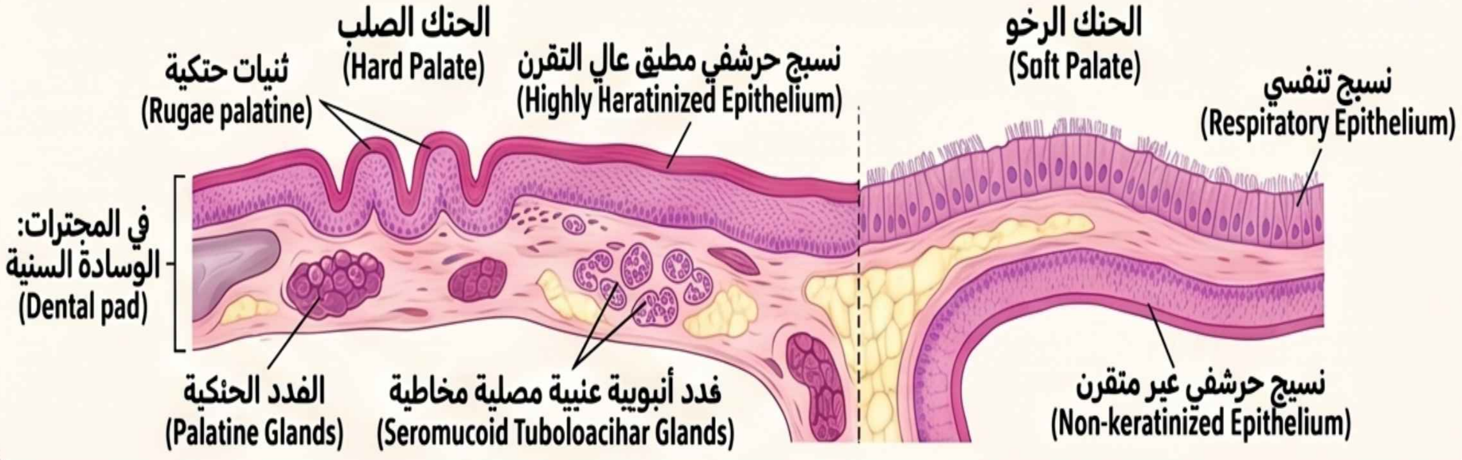
خلاصة ما سبق

أطلس نسيج تجويف الفم (Bilingual Histology Atlas: The Oral Cavity)

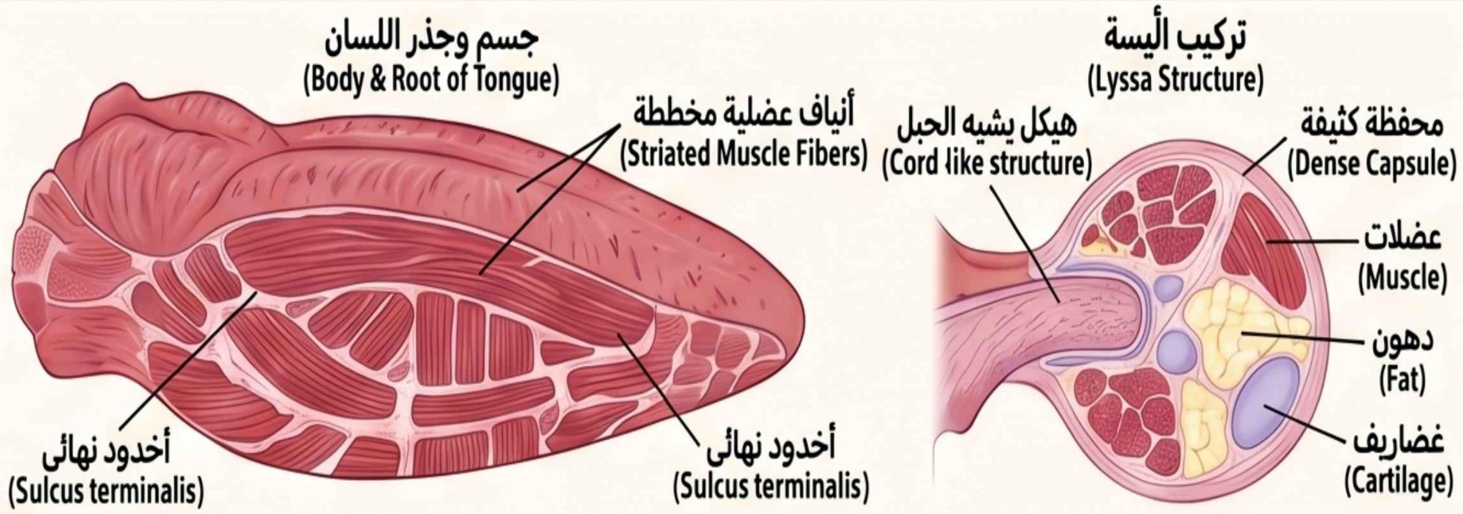
الشفاه (Lips)


سطح خارجي مغطى بالجلد
(Skin)
لب مركزي من العضلات المخططة
(Orbicularis oris)
سطح داخلي مغطى بغشاء مخاطي
(Mucose)
النسبج الطلائي للشفاه
(Lip Epithelium)
خيول/مجترات
(Horses/Ruminants::
متقرن
(Keratinized)
آكلات اللحوم
(Camivores):
غير متقرن
(Non-keratinized)
الغدد اللعابية الشغوية
(Lablal Salivary Glands)
سائل مصلى مخاطي
(Seromucoid)

الحنك (Palate)


الحنك الصلب
(Hard Palate)
ثنيات حنكية
(Rugae palatine)
نسيج حرشفي مطبق عالِ التقرن
(Highly Haratinized Epithelium)
في المجترات:
الوسادة السنية
(Dental pad)
الغدد الحنكية
(Palatine Glands)
غدد أنبوبية عنبية مصلية مخاطية
(Seromucoid Tuboloacihar Glands)
الحنك الرخو
(Saft Palate)
نسيج تنفسي
(Respiratory Epithelium)
نسيج حرشفي غير متقرن
(Non-keratinized Epithelium)

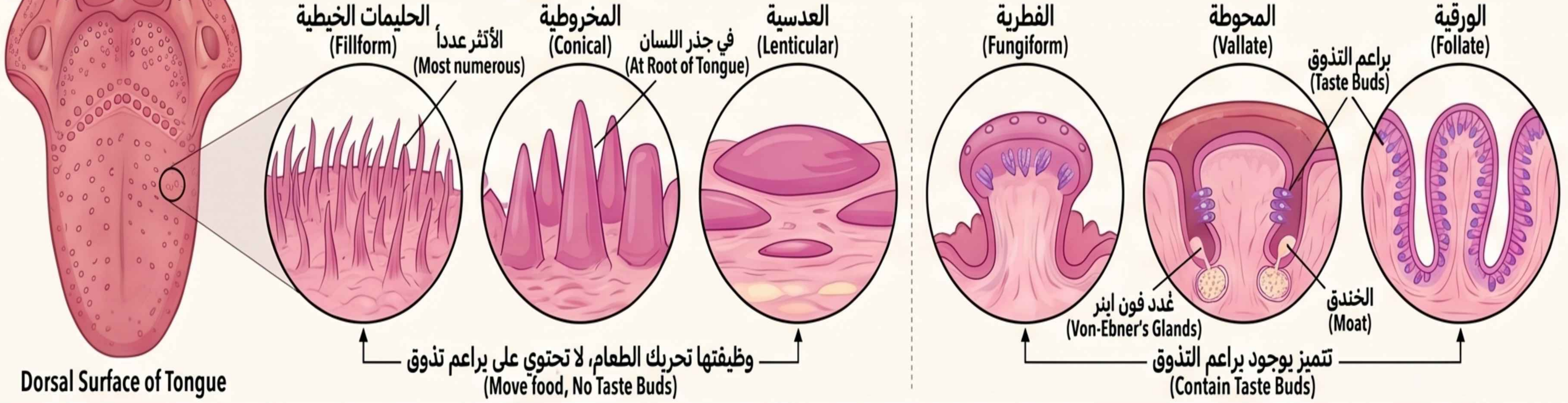
اللسان وأليسة (Tongue & Lyssa)


جسم وجذر اللسان
(Body & Root of Tongue)
أنياف عضلية مخططة
(Striated Muscle Fibers)
أخدود نهائى
(Sulcus terminalis)
أخدود نهائى
(Sulcus terminalis)
تركيب أليسة
(Lyssa Structure)
هيكل يشيه الحبل
(Cord like structure)
محفظة كثيفة
(Dense Capsule)
عضلات
(Muscle)
دهون
(Fat)
غضاريف
(Cartilage)

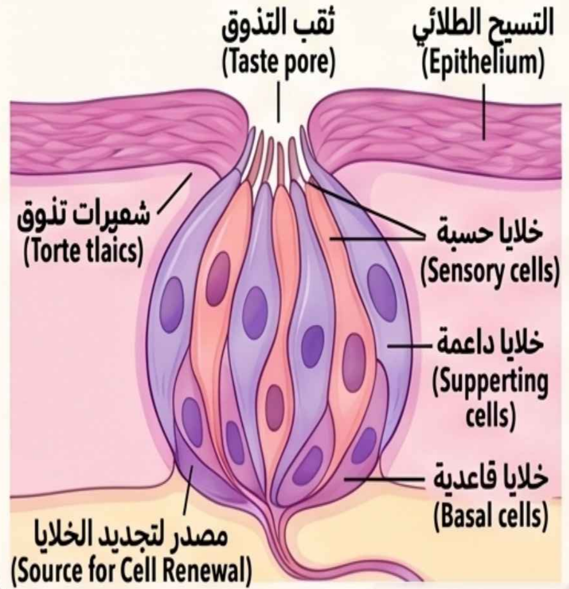
الحليمات اللسانية (Lingual Papillae)

الحليمات الميكانيكية

الحليمات التذوقية


Dorsal Surface of Tongue
الحليمات الخيطية
(Fillform)
الأكثر عدداً
(Most numerous)
المخروطية
(Conical)
في جذر اللسان
(At Root of Tongue)
العدسية
(Lenticular)
وظيفتها تحريك الطعام، لا تحتوي على براعم تذوق
(Move food, No Taste Buds)
الفطرية
(Fungiform)
المحوطة
(Vallate)
براعم التذوق
(Taste Buds)
الورقية
(Follate)
غدد فون اينر
(Von-Ebner's Glands)
الخندق
(Moat)
تتميز بوجود براعم التذوق
(Contain Taste Buds)

تشريح برعم التذوق (Anatomy of the Taste Bud)


ثقب التذوق
(Taste pore)
التسيج الطلائي
(Epithelium)
شعيرات تذوق
(Torte tlaics)
خلايا حسية
(Sensory cells)
خلايا داعمة
(Supperting cells)
خلايا قاعدية
(Basal cells)
مصدر لتجديد الخلايا
(Source for Cell Renewal)

NotebookLM

الدرس الثاني:

ثانيًا: القناة الهضمية

📋 يفضل أن نبدأ بملخص القناة الهضمية (Digestive Tract) قبل التعمق

🔬 التعريف العام | General Definition

🔬 القناة الهضمية أنبوبة عضلية تمتد من البلعوم الفمي حتى فتحة الشرج، مسؤولة عن الهضم، الامتصاص، وطرح الفضلات.	🔬 The digestive tract is a muscular tube extending from the oropharynx to the anus, responsible for digestion, absorption, and elimination.
🧬 يتكون جدارها من أربع طبقات رئيسية: المخاطية، تحت المخاطية، العضلية الخارجية، والمصلية/الغلاف الخارجي.	🧬 Its wall consists of four main layers: Mucosa, Submucosa, Muscularis externa, and Serosa/Adventitia.

الطبقات الأربع الأساسية | The Four Basic Layers

🔬 **1. المخاطية**: الطبقة الأداخل المواجهة للتجويف؛ تتكون من: الطلاء الطلائي، الصفيحة الخاصة، والعضلية المخاطية.	🔬 **1. Mucosa**: Innermost layer facing the lumen; consists of epithelium, lamina propria, and muscularis mucosae.
🧬 **2. تحت المخاطية**: نسيج ضام أكثف؛ يحتوي على ضفيرة مايسنر العصبية وغدد في المريء والإثني عشر.	🧬 **2. Submucosa**: Denser connective tissue; contains Meissner's nerve plexus and glands in esophagus & duodenum.
🧬 **3. العضلية الخارجية**: طبقة دائرية داخلية + طبقة طولية خارجية من العضلات الملساء، مع ضفيرة أورباخ بينهما.	🧬 **3. Muscularis externa**: Inner circular + outer longitudinal smooth muscle layers with Auerbach's plexus between.
🧬 **4. المصلية/الغلاف الخارجي**: نسيج ضام رخو؛ المصلية مغطاة بطبقة ميزوثيلية، بينما الغلاف الخارجي غير مغطى.	🧬 **4. Serosa/Adventitia**: Loose connective tissue; serosa has mesothelial covering, adventitia does not.

📊 مقارنة أجزاء القناة الهضمية | Comparison of Digestive Tract Parts

1 المريء (Esophagus)

🔬 يُبطَّن بنسيج طلائي حرشفي طبقي: غير متقرن في اللواحم/الإنسان، شديد التقرن في المجترات/الخيول.	🔬 Lined by stratified squamous epithelium: non-keratinized in carnivores/humans, highly keratinized in ruminants/horses.
🧬 العضلية المخاطية: حزم عضلية ملساء **طولية فقط** (سمة مميزة).	🧬 Muscularis mucosae: **only longitudinal** smooth muscle bundles (unique feature).
🧬 تحت المخاطية تحتوي على غدد مريئية مصلية-مخاطية.	🧬 Submucosa contains seromucous esophageal glands.
🧬 العضلية الخارجية: عضلات هيكلية (أمامي) ← مخلوطة ← ملساء (خلفي).	🧬 Muscularis externa: skeletal muscle (cranial) → mixed → smooth muscle (caudal).

2 المعدة (Stomach)

🔬 **التصنيف**: بسيطة أحادية الحجرة (اللواحم/الإنسان)، مركبة أحادية الحجرة (الحصان/الخنزير)، مركبة متعددة الحجرات (المجترات).	🔬 **Classification**: Simple monolocular (carnivores/humans), Compound monolocular (horse/pig), Multilocular compound (ruminants).
🧬 **المناطق الغدية**: فؤادية، قاعية، بوابية — كلها تفتح في النُّقَر المعدية.	🧬 **Glandular regions**: Cardiac, Fundic, Pyloric — all open into gastric pits.

Fundic Gland Cell Types | أنواع خلايا الغدد القاعية

🔬 **Parietal cells**: Large, eosinophilic, secrete HCl & intrinsic factor; have intracellular canaliculi.	🔬 **الخلايا الجدارية**: كبيرة، حمضية الصبغة، تفرز حمض الهيدروكلوريك والعامل الداخلي؛ تحتوي على قُنَيوات داخل خلوية.
🧬 **Chief cells**: Basophilic, apical zymogen granules, secrete pepsinogen.	🧬 **الخلايا الرئيسية**: قاعدية الصبغة، حبيبات زيموجين قمية، تفرز البيسينوجين.
🧬 **Mucous neck cells**: Secrete acidic mucus; located in gland neck.	🧬 **الخلايا العنقية المخاطية**: تفرز مخاطًا حمضيًا؛ تقع في عنق الغدة.
🧬 **Enteroendocrine cells**: Scattered, secrete local hormones (e.g., gastrin).	🧬 **الخلايا الصمَّاوية المعوية**: مبعثرة، تفرز هرمونات موضعية (مثل الجاسترين).

Stomach in Ruminants | المعدة في المجترات

🔬 **Fore-stomach** (Rumen, Reticulum, Omasum): Lined by keratinized stratified squamous epithelium; NO glands.	🔬 **المعدة الأمامية** (الكرش، الشبكية، المعدة الورقية): مبطَّنة بنسيج حرشفي طبقي متقرن؛ **بدون غدد**.
🧬 **Rumen**: Carries ruminal papillae; **muscularis mucosae ABSENT** (key feature).	🧬 **الكرش**: يحمل حليمات كرشية؛ **العضلية المخاطية غائبة** (سمة رئيسية).
🧬 **Reticulum**: Honeycomb appearance; primary & secondary folds.	🧬 **الشبكية**: مظهر شبكي (خلية النحل)؛ ثنيات أولية وثانوية.
🧬 **Omasum**: Longitudinal leaf-like laminae; **3 muscle layers** in large folds.	🧬 **المعدة الورقية**: صفائح طولية شبيهة بالأوراق؛ **3 طبقات عضلية** في الطيات الكبيرة.
🧬 **Abomasum**: True glandular stomach; histology similar to fundic region.	🧬 **المنفحة**: المعدة الغدية الحقيقية؛ نسيجها مشابه للمنطقة القاعية.

3 الأمعاء الدقيقة (Small Intestine)

🔬 Main function: **Absorption of nutrients**; characterized by villi and crypts of Lieberkühn.	🔬 الوظيفة الرئيسية: **امتصاص المغذيات**؛ تتميز بوجود الزغابات وخبايا ليبركون.
🧬 **Villi**: Finger-like projections increase surface area; core contains central lacteal + capillaries.	🧬 **الزغابات**: نتوءات أصبعية تزيد مساحة السطح؛ لبها يحتوي على وعاء لبني مركزي + شعيرات دموية.
🧬 **Crypts**: Simple tubular glands containing stem, goblet, Paneth, and enteroendocrine cells.	🧬 **الخبايا**: غدد أنبوبية بسيطة تحتوي على خلايا جذعية، كأسية، بانيث، وصمَّاوية معوية.

Differences Between Small Intestine Parts | الفروق بين أجزاء الأمعاء الدقيقة

🔬 **Duodenum**: Broad leaf-shaped villi; **Brunner's glands** in submucosa (KEY FEATURE).	🔬 **الإثني عشر**: زغابات عريضة ورقية الشكل؛ **غدد برونر** في تحت المخاطية (السمة المفتاحية).
🧬 **Jejunum**: Longer, irregular villi; **NO glands in submucosa**; maximum absorption area.	🧬 **الصائم**: زغابات أطول وغير منتظمة؛ **لا غدد في تحت المخاطية**؛ أقصى مساحة امتصاص.
🧬 **Ileum**: Fewer, narrower villi; **Peyer's patches** in submucosa (KEY FEATURE).	🧬 **اللفائفي**: زغابات أقل عددًا وأضيق؛ **لويحات باير** في تحت المخاطية (السمة المفتاحية).

4 الأمعاء الغليظة (Large Intestine)

🔬 Main function: **Water reabsorption** and feces formation; **NO villi or plicae circulares**.	🔬 الوظيفة الرئيسية: **إعادة امتصاص الماء** وتكوين البراز؛ **لا زغابات ولا طيات دائرية**.
🧬 Mucosa: Smooth surface with straight, long crypts; **abundant goblet cells** increase toward rectum.	🧬 المخاطية: سطح أملس بخبايا مستقيمة طويلة؛ **خلايا كأسية وفيرة** تزداد باتجاه المستقيم.
🧬 Muscularis externa: Outer layer forms **Taeniae coli** (3 longitudinal bands).	🧬 العضلية الخارجية: الطبقة الخارجية تُشكِّل **الأشرطة القولونية** (3 أحزمة طولية).
🧬 **NO Paneth cells** in large intestine crypts (vs. small intestine).	🧬 **لا توجد خلايا بانيث** في خبايا الأمعاء الغليظة (مقارنة بالأمعاء الدقيقة).

5 القناة الشرجية (Anal Canal)

🔬 Connects rectum to exterior; epithelium transitions from simple columnar → stratified squamous non-keratinized → skin.	🔬 تربط المستقيم بالخارج؛ ينتقل الطلاء من عمادي بسيط ← حرشفي طبقي غير متقرن ← جلد.
🧬 **Internal anal sphincter**: Involuntary smooth muscle (circular layer continuation).	🧬 **العضلة العاصرة الشرجية الداخلية**: عضلات ملساء لا إرادية (استمرار للطبقة الدائرية).
🧬 **External anal sphincter**: Voluntary skeletal muscle.	🧬 **العضلة العاصرة الشرجية الخارجية**: عضلات هيكلية إرادية.

🎯 التمييز النسيجي السريع | Quick Histological Distinction

📊 Feature / السمة	🔍 Key Identifier / المفتاح
🔬 **Esophagus vs. Stomach**	Esophagus: Stratified squamous epithelium; Stomach: Simple columnar glandular epithelium
🧬 **Simple vs. Compound stomach**	Simple: One glandular chamber; Compound: Non-glandular fore-stomach + glandular abomasum
🔬 **Duodenum vs. Jejunum**	Duodenum: Brunner's glands in submucosa; Jejunum: No submucosal glands
🧬 **Jejunum vs. Ileum**	Ileum: Peyer's patches in submucosa; Jejunum: No lymphoid aggregates
🔬 **Small vs. Large intestine**	Small: Villi present; Large: No villi, straight crypts, abundant goblet cells
🧬 **Rumen vs. Abomasum**	Rumen: Keratinized stratified squamous, NO glands; Abomasum: Glandular mucosa like fundic stomach

---

💡 Important Exam Points | نقاط مهمة للامتحان

🔬 **Esophagus**: Muscularis mucosae is **LONGITUDINAL ONLY** ← Distinguishing feature	🔬 **المريء**: العضلية المخاطية **طولية فقط** ← سمة تمييزية
🧬 **Fundic stomach**: Parietal cells = **Acidophilic cytoplasm + Intracellular canaliculi** ← Secrete HCl & Intrinsic factor	🧬 **المعدة القاعية**: الخلايا الجدارية = **سيتوبلازم حمضي + قُنَيوات داخل خلوية** ← تفرز HCl والعامل الداخلي
🔬 **Rumen**: **ABSENCE of muscularis mucosae** ← Unique histological feature (vs. all other GI parts)	🔬 **الكرش**: **غياب العضلية المخاطية** ← سمة نسيجية فريدة (مقارنة بباقي أجزاء القناة الهضمية)
🧬 **Duodenum**: **Brunner's glands in submucosa** ← KEY feature for identification	🧬 **الإثني عشر**: وجود **غدد برونر في تحت المخاطية** ← المفتاح للتمييز
🔬 **Ileum**: **Peyer's patches** in submucosa ← Distinctive immune feature	🔬 **اللفائفي**: وجود **لويحات باير** ← سمة مناعية مميزة
🧬 **Large intestine**: **ABSENCE of villi** + **Presence of Taeniae coli** ← Distinguishes from small intestine	🧬 **الأمعاء الغليظة**: **غياب الزغابات** + وجود **الأشرطة القولونية (Taeniae coli)** ← تمييز عن الأمعاء الدقيقة
🔬 **Reticulum**: **Honeycomb appearance** with primary & secondary folds ← Diagnostic feature	🔬 **الشبكية**: **مظهر شبكي (خلية النحل)** مع ثنيات أولية وثانوية ← سمة تشخيصية
🧬 **Omasum**: **3 muscle layers** in large folds (2 from muscularis mucosae + 1 from muscularis externa)	🧬 **المعدة الورقية**: **3 طبقات عضلية** في الطيات الكبيرة (2 من العضلية المخاطية + 1 من العضلية الخارجية)
🔬 **Anal canal**: Epithelial transition zone: Simple columnar → Stratified squamous non-keratinized → Skin	🔬 **القناة الشرجية**: منطقة انتقال طلائية: عمادي بسيط ← حرشفي طبقي غير متقرن ← جلد

🎯 **Bonus Quick Recall Tips:**	
Esophagus = Stratified squamous (protection from abrasion)	**المريء** = حرشفي طبقي (حماية من الاحتكاك)
Stomach = Simple columnar with glands (secretion)	**المعدة** = عمادي بسيط مع غدد (إفراز)
Small intestine = Villi + Crypts (absorption)	**الأمعاء الدقيقة** = زغابات + خبايا (امتصاص)
Large intestine = No villi, straight crypts (water absorption)	**الأمعاء الغليظة** = بدون زغابات، خبايا مستقيمة (امتصاص الماء)

ملاحظة : يُعد مبدأ "التركيب يخدم الوظيفة" الأساس في فهم تباين الأنسجة عبر القناة الهضمية؛ فكل سمة نسيجية (درجة التقرن، وجود الغدد، شكل الزغابات) تعكس تكيفًا وظيفيًا مع نوع الغذاء ومرحلة الهضم، وفق مرجع Dellmann's Veterinary Histology. 🎯🔬

انتهى الملخص و نبدأ مع الكتاب

ثانيًا: القناة الهضمية

(Alimentary canal - القناة الغذائية)

تُعد القناة الهضمية أنبوبة عضلية تمتد من البلعوم الفمي (Oropharynx) حتى فتحة الشرج (Anus)، وتشمل:	alimentary canal is a muscular tube extending from the oropharynx to the anus and includes:
• المريء (Esophagus) • المعدة (Stomach) • الأمعاء الدقيقة (Small intestine) • الأمعاء الغليظة (Large intestine) • القناة الشرجية (Anal canal)	📋 ☐ Esophagus ☐ Stomach ☐ Small intestine ☐ Large intestine ☐ Anal canal

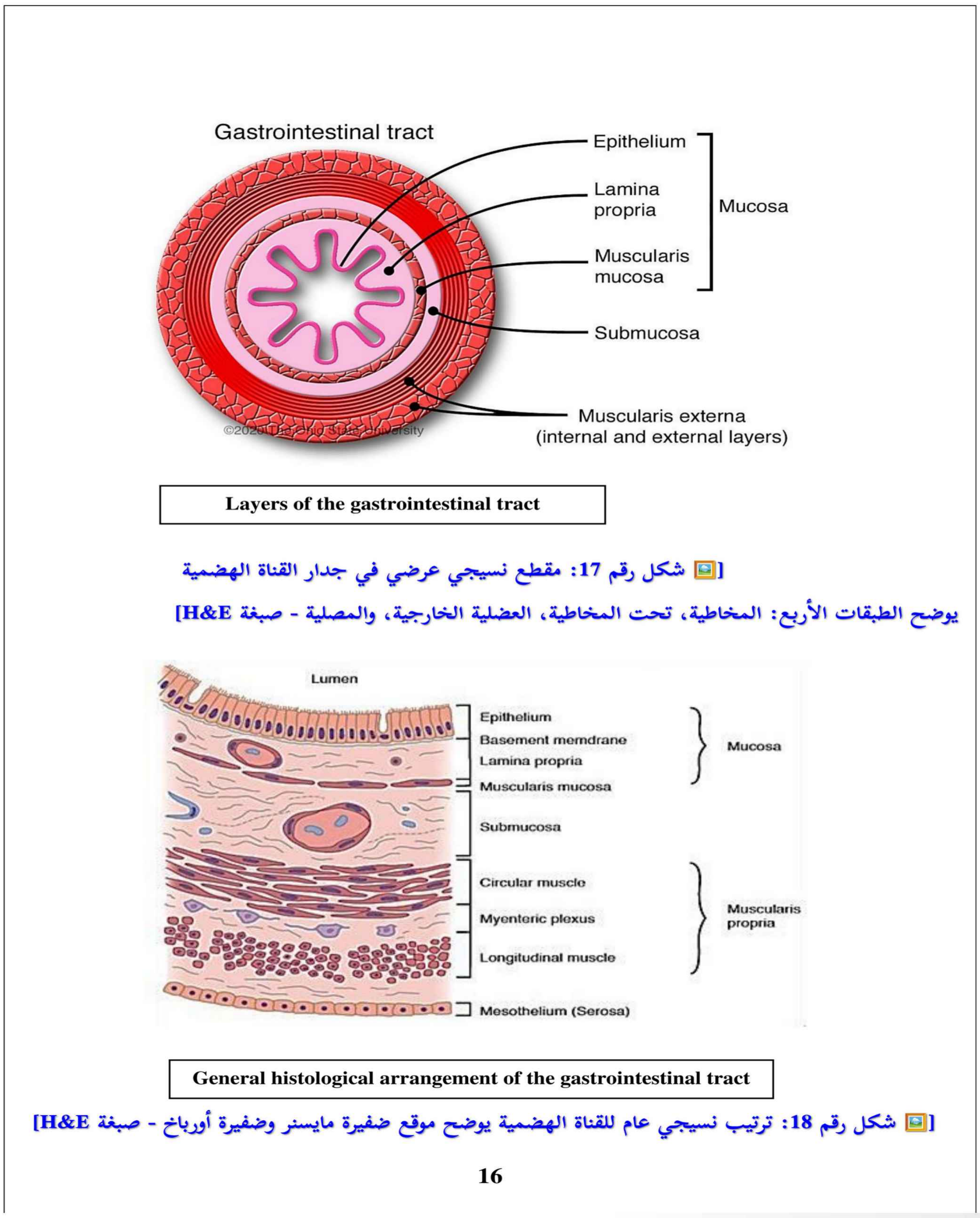
التنظيم النسيجي الأساسي (Basic Histological Organization)

يتكون جدار القناة الهضمية من أربع طبقات رئيسية: المخاطية (Mucosa)، وتحت المخاطية (Submucosa)، والعضلية الخارجية (Muscularis externa)، والمصلية	🔬 The wall of the digestive tract is formed of four main layers; mucosa, submucosa, muscularis externa and serosa (or adventitia).

1️⃣ المخاطية (Mucosa): الطبقة الأداخل المواجهة للتجويف (Lumen).	🔬 1. Mucosa. Innermost layer facing the lumen.
• الصفيحة الطلائية (Lamina epithelialis): تتكون من نسيج طلائي عمادي بسيط (Simple columnar epithelium) أو حرشفي طبقي (Stratified squamous epithelium).	🧬 Lamina epithelialis: of simple columnar or stratified squamous epithelium.
• الصفيحة الخاصة (Lamina propria): نسيج ضام رخو (Loose connective tissue)، وعادةً ما يحتوي على غدد.	🧬 Lamina propria: Loose connective tissue; usually possesses glands.
• العضلية المخاطية (Muscularis mucosa): تتكون من طبقة عضلية ملساء (Smooth muscle) تحدد الحد الخارجي للمخاطية وتساعد في إفراز الغدد.	🧬 Muscularis mucosa consists of smooth muscle layer marking external boundary of mucosa and helps in gland secretion.
2️⃣ تحت المخاطية (Submucosa): نسيج ضام أكثف من الصفيحة الخاصة، وتحتوي على ضفيرة مايسنر العصبية (Meissner's nerve plexus)، كما تحتوي على غدد في المريء والإثني عشر (Duodenum).	🔬 2. Submucosa. Denser connective tissue than the lamina propria. The submucosa possesses Meissner's nerve plexus. The submucosa possesses glands in the esophagus and duodenum.

3️⃣ العضلية الخارجية (Muscularis externa): تتكون من عضلات ملساء أو هيكلية، وتُرتَّب عادةً في طبقتين: دائرة داخلية (Inner circular) وطولية خارجية (Outer	🔬 3. Muscularis externa of smooth or skeletal muscle is usually arranged into inner circular and outer longitudinal layers.

	(longitudinal).
🧬 Auerbach's nerve plexus is located between the two muscle layers and provides innervation to this smooth muscle.	• تقع ضفيرة أورباخ العصبية (Auerbach's nerve plexus) بين طبقتَي العضلات، وتوفر التعصيب (Innervation) لهذه العضلات الملساء.
🔬 4. Serosa or adventitia is a layer of loose connective tissue covered by simple squamous epithelium. When epithelial cover is not present, the layer is called adventitia.	4️⃣ المصلية أو الغلاف الخارجي (Serosa/Adventitia): طبقة من نسيج ضام رخو مغطاة بنسيج طلائي حرشفي بسيط (Simple squamous epithelium)؛ وعند غياب الغطاء الطلائي، تُسمى الطبقة بالغلاف الخارجي (Adventitia).


Gastrointestinal tract
Epithelium
Lamina propria
Muscularis mucosa
Mucosa
Submucosa
Muscularis externa (internal and external layers)
©2020 The Ohio State University

Layers of the gastrointestinal tract

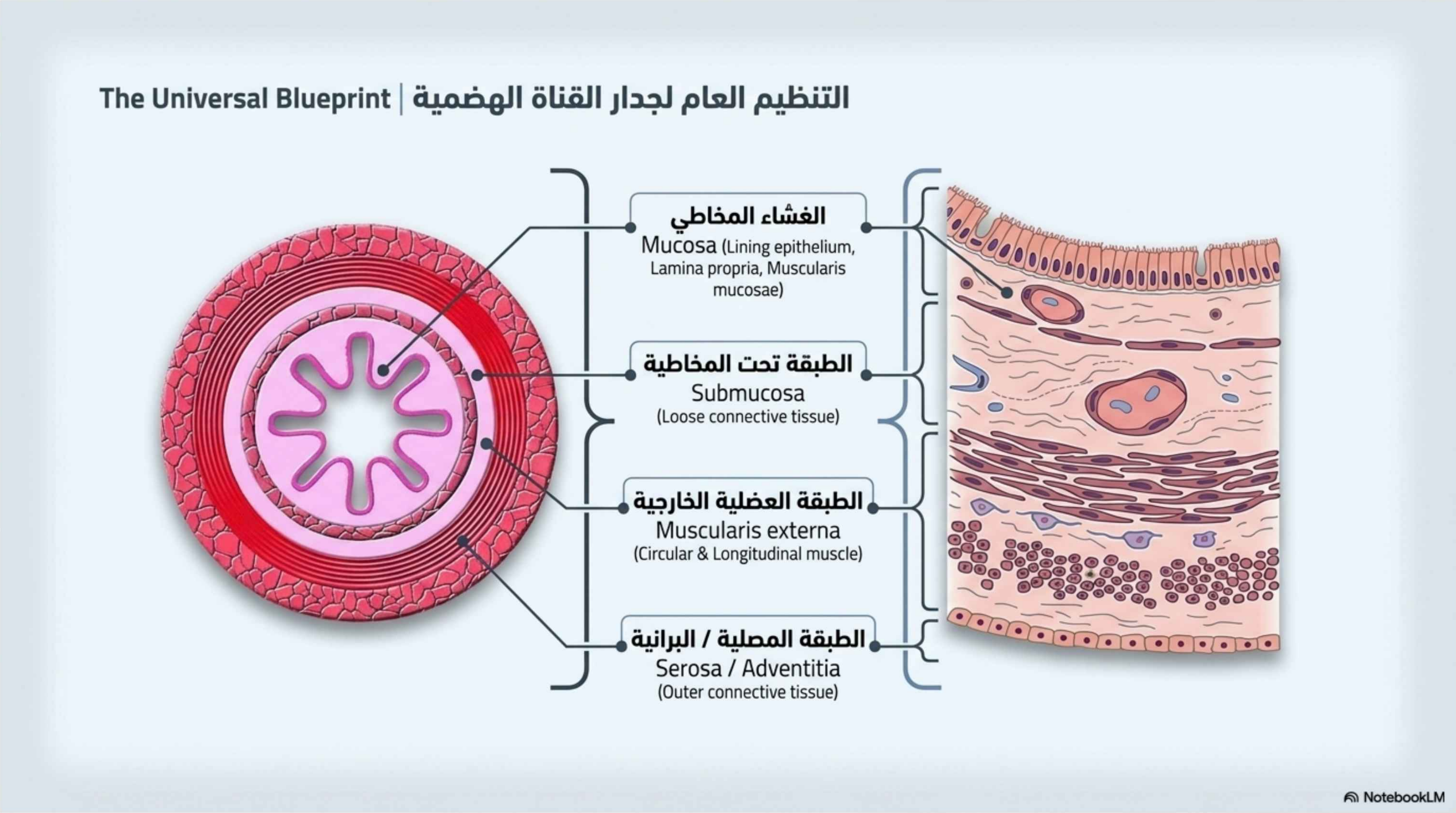
[🖼️ شكل رقم 17: مقطع نسيجي عرضي في جدار القناة الهضمية

يوضح الطبقات الأربع: المخاطية، تحت المخاطية، العضلية الخارجية، والمصلية - صبغة H&E]

Lumen
Epithelium
Basement memdrane
Lamina propria
Muscularis mucosa
Mucosa
Submucosa
Circular muscle
Myenteric plexus
Longitudinal muscle
Muscularis propria
Mesothelium (Serosa)

General histological arrangement of the gastrointestinal tract

[🖼️ شكل رقم 18: ترتيب نسيجي عام للقناة الهضمية يوضح موقع ضفيرة مايسنر وضفيرة أورباخ - صبغة H&E]



The Universal Blueprint | التنظيم العام لجدار القناة الهضمية

الغشاء المخاطي
Mucosa (Lining epithelium, Lamina propria, Muscularis mucosae)

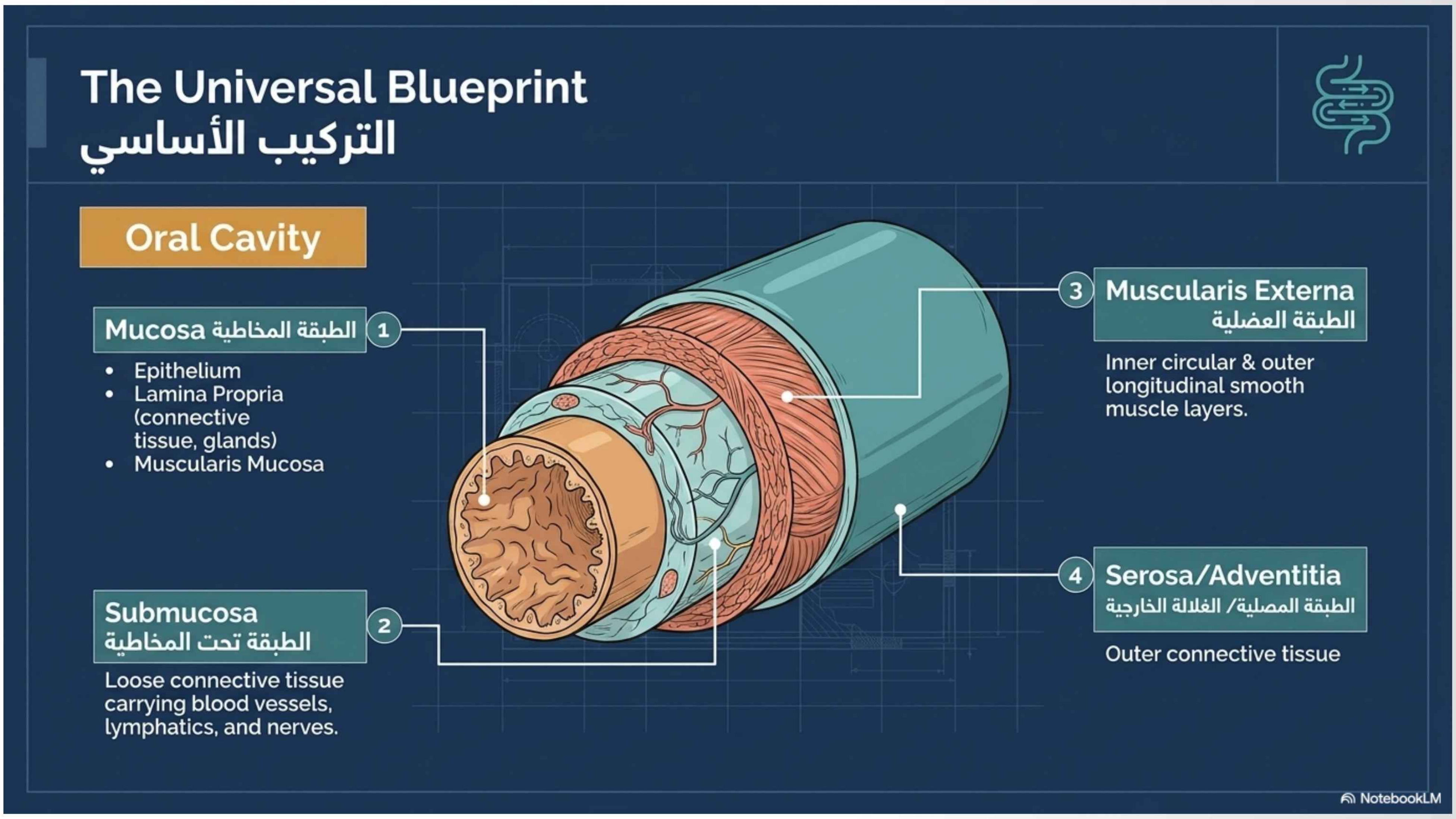
الطبقة تحت المخاطية
Submucosa
(Loose connective tissue)

الطبقة العضلية الخارجية
Muscularis externa
(Circular & Longitudinal muscle)

الطبقة المصلية / البرانية
Serosa / Adventitia
(Outer connective tissue)

NotebookLM

لمزيد من الفهم



The Universal Blueprint
التركيب الأساسي

Oral Cavity

Mucosa الطبقة المخاطية ①
- Epithelium
- Lamina Propria (connective tissue, glands)
- Muscularis Mucosa

Submucosa الطبقة تحت المخاطية ②

Loose connective tissue carrying blood vessels, lymphatics, and nerves.

③ **Muscularis Externa الطبقة العضلية**

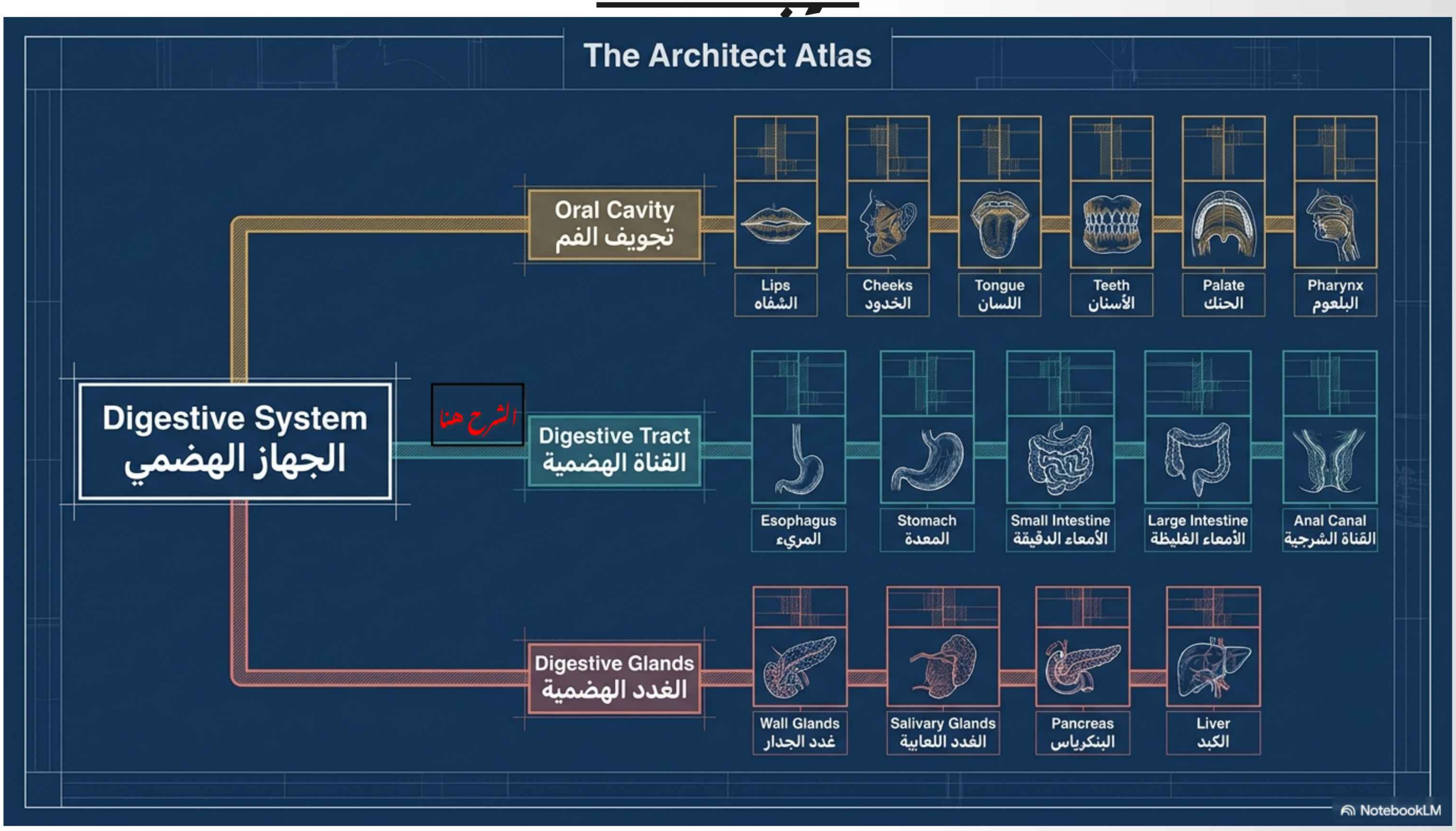
Inner circular & outer longitudinal smooth muscle layers.

④ **Serosa/Adventitia الطبقة المصلية/ الغلالة الخارجية**

Outer connective tissue

NotebookLM

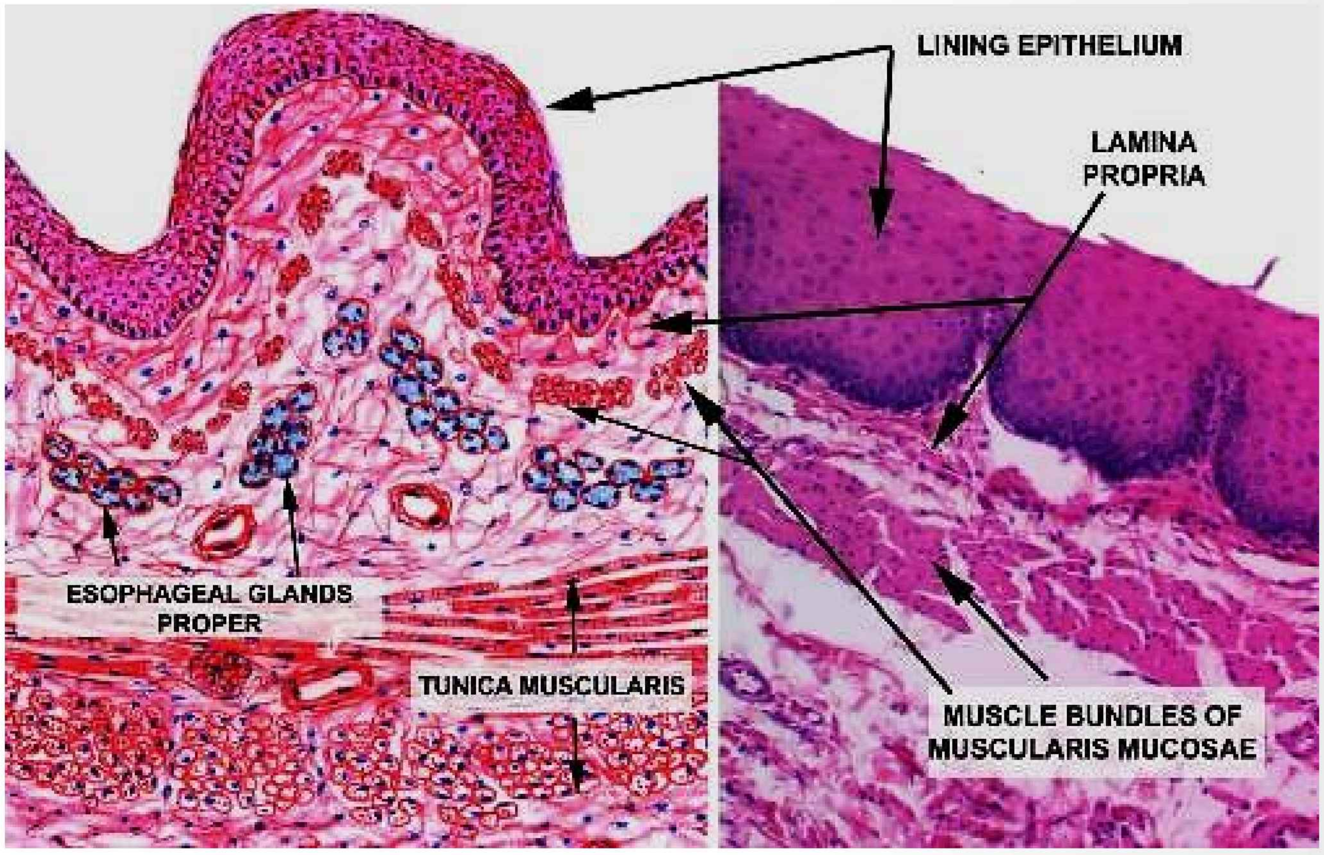
طيب احنا فين


The Architect Atlas
Digestive System
الجهاز الهضمي
الشرح هنا
Oral Cavity
تجويف الفم
Lips
الشفاه
Cheeks
الخدود
Tongue
اللسان
Teeth
الأسنان
Palate
الحنك
Pharynx
البلعوم
Digestive Tract
القناة الهضمية
Esophagus
المريء
Stomach
المعدة
Small Intestine
الأمعاء الدقيقة
Large Intestine
الأمعاء الغليظة
Anal Canal
القناة الشرجية
Digestive Glands
الغدد الهضمية
Wall Glands
غدد الجدار
Salivary Glands
الغدد اللعابية
Pancreas
البنكرياس
Liver
الكبد
NotebookLM

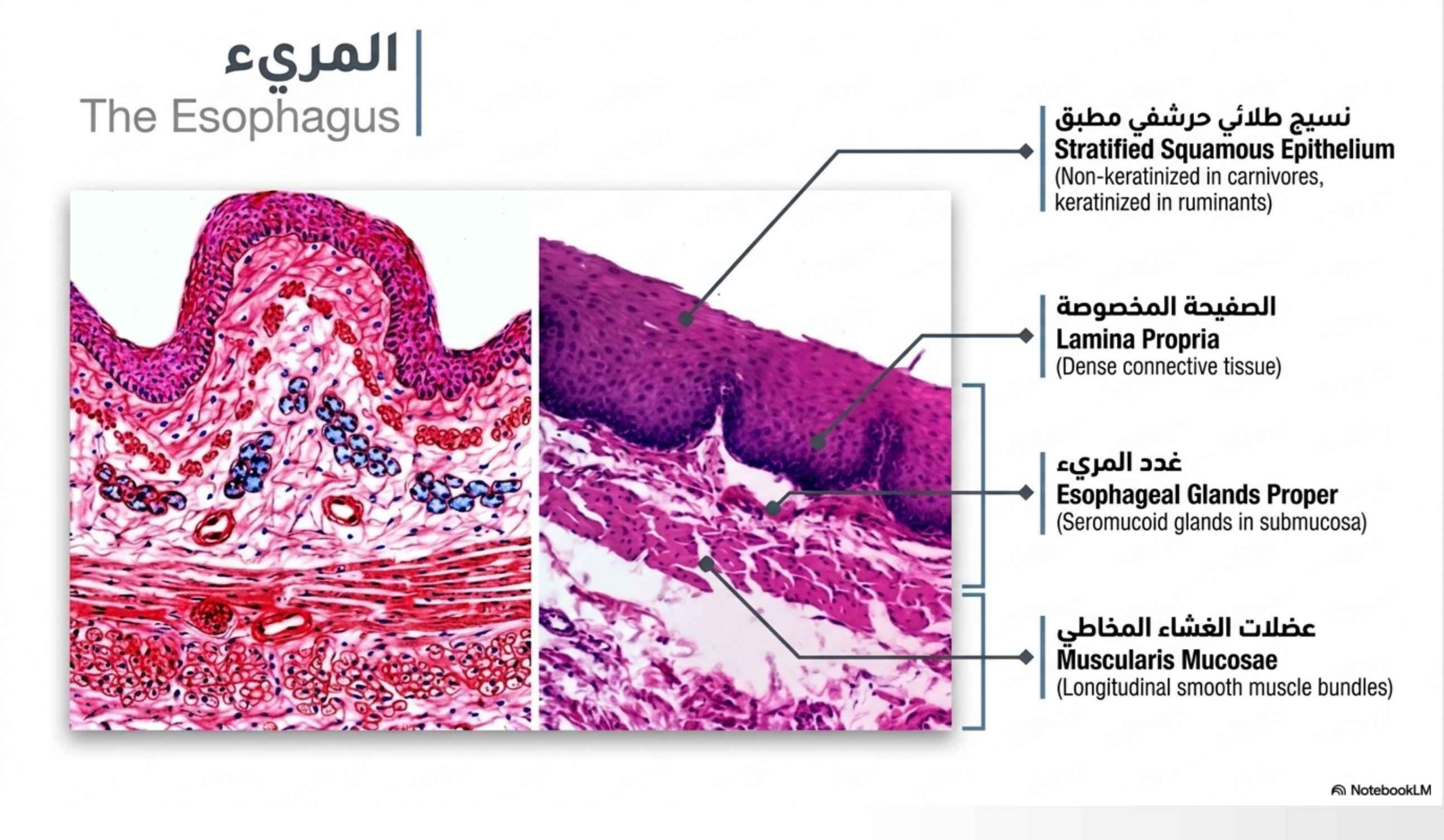
1- المريء (Esophagus)

1️⃣ **المريء (Esophagus)**	🔬 **1. Esophagus**
يُعد المريء أنبوبة عضلية مستقيمة، طويلة، وضيقة، تنقل الغذاء الممضوغ من البلعوم (Pharynx) إلى المعدة (Stomach).	🔬 The esophagus is a straight, long, narrow, muscular tube that transports the chewed-up food from the pharynx to the stomach.
أ- المخاطية (Mucosa)	🔬 a. Mucosa
الطلاء الطلائي: نسيج طلائي حرشفي طبقي غير متقرن (Stratified squamous nonkeratinized epithelium) في اللواحم والإنسان، وشديد التقرن (Highly keratinized) في الخيول والمجترات.	🧬 Epithelium: Stratified squamous nonkeratinized epithelium in carnivores and human, and highly keratinized in horse and ruminants.
الصفيحة الخاصة (Lamina propria): نسيج ضام كثيف يحمل أجسامًا حليمية (Papillary bodies).	🧬 Lamina propria of dense connective tissue carrying papillary bodies.
العضلية المخاطية (Lamina muscularis mucosa): تتكون حصريًا من حزم عضلية ملساء مرتبة طوليًا (Longitudinally arranged smooth muscle bundles). *(سمة نسيجية مميزة للمريء تختلف عن باقي القناة الهضمية)*	🧬 Lamina muscularis mucosa of only longitudinally arranged smooth muscle bundles.
ب- تحت المخاطية (Submucosa)	🔬 b. Submucosa
هي نسيج ضام رخو يحتوي على أوعية دموية، وأوعية لمفاوية (Lymphatics)، وأعصاب، وغدد مريئية مصلية-مخاطية (Seromucoid esophageal glands).	🧬 It is loose connective tissue contains blood vessels, lymphatics, nerves and seromucoid esophageal glands.

🔬 c. Muscularis externa is composed of two layers of skeletal or smooth muscle arranged in inner circular and outer longitudinal layer.	ج- العضلية الخارجية (Muscularis externa): تتكون من طبقتين من العضلات الهيكلية أو الملساء، مرتبتين في طبقة دائرية داخلية (Inner circular) وأخرى طولية خارجية (Outer longitudinal).
🔬 d. Adventitia: Composed of loose connective tissue. The adventitia covers the cervical part of the esophagus, while the serosa covers the thoracic and abdominal part.	د- الغلاف الخارجي (Adventitia): يتكون من نسيج ضام رخو؛ حيث يغطي الغلاف الخارجي (Adventitia) الجزء العنقي (Cervical part) من المريء، بينما تغطي المصلية (Serosa) الجزء الصدري والبطني.
[🖼️ Figure 19: The histological structure of the esophagus in human and carnivores]	

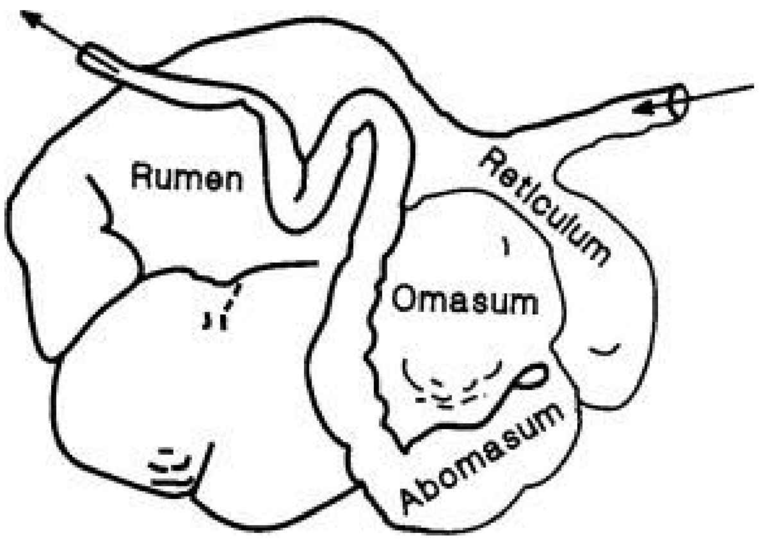

LINING EPITHELIUM
LAMINA PROPRIA
ESOPHAGEAL GLANDS PROPER
TUNICA MUSCULARIS
MUSCLE BUNDLES OF MUSCULARIS MUCOSAE

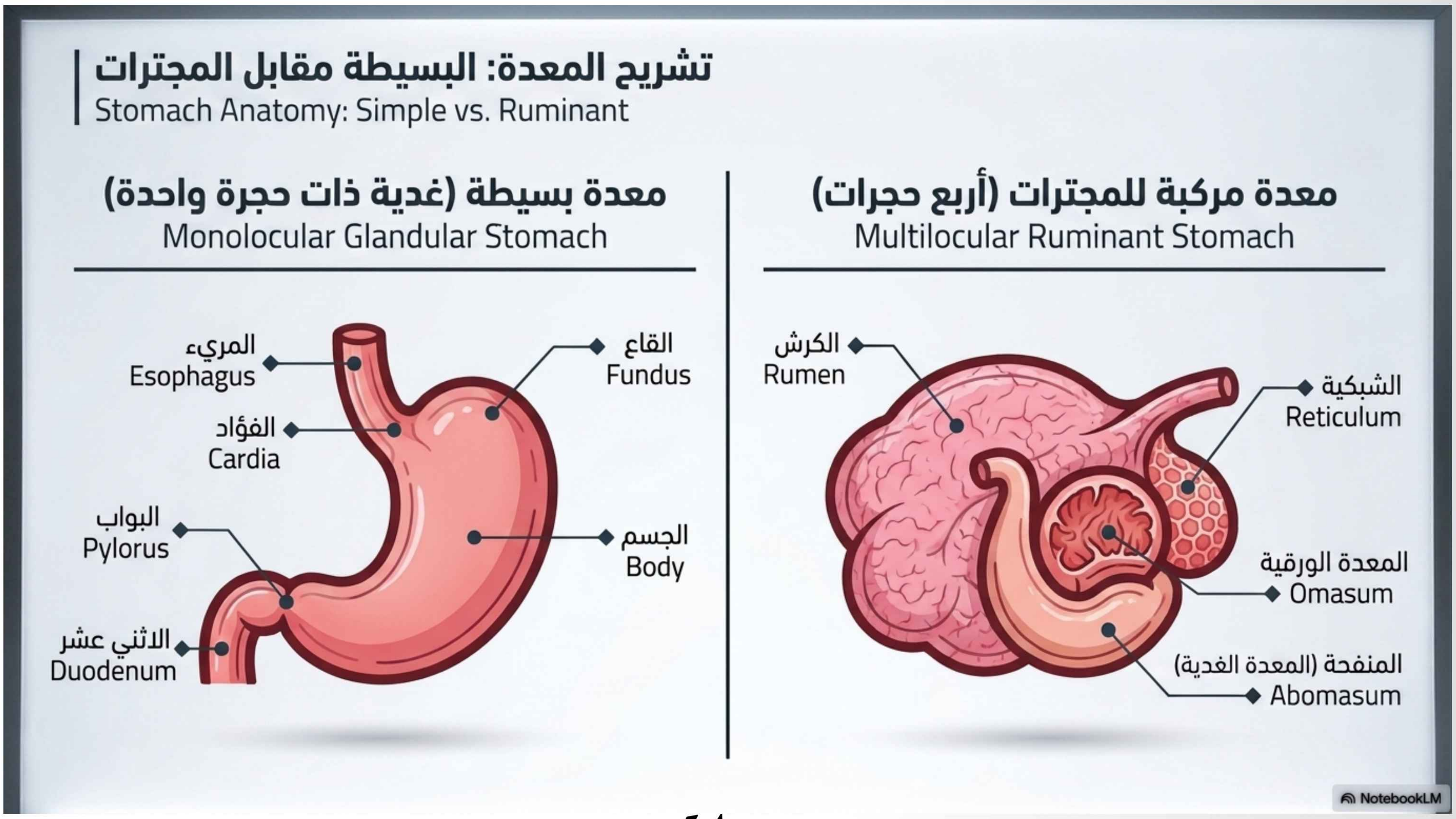
[🖼️ شكل رقم 19: مقطع نسيجي عرضي في مريء الإنسان واللواحم يوضح الطلاء الحرشفي غير المتقرن، الصفيحة الخاصة، الغدد المريئية، والطبقتين العضليتين - صبغة H&E]


المريء
The Esophagus
نسيج طلائي حرشفي مطبق
Stratified Squamous Epithelium
(Non-keratinized in carnivores, keratinized in ruminants)
الصفيحة المخصوصة
Lamina Propria
(Dense connective tissue)
غدد المريء
Esophageal Glands Proper
(Seromucoid glands in submucosa)
عضلات الغشاء المخاطي
Muscularis Mucosae
(Longitudinal smooth muscle bundles)
NotebookLM

2- المعدة (Stomach)

🔬 2. Stomach	2️⃣ المعدة (Stomach)
🔬 The stomach is a dilated part of the digestive tube specialized for mechanical and chemical breakdown of the food into digestible nutrients.	تُعد المعدة جزءًا متسعًا من الأنبوبة الهضمية، مُتخصِّصًا في التكسير الميكانيكي والكيميائي للغذاء إلى مغذيات قابلة للهضم (Digestible nutrients).
🔬 Functional structure:	البنية الوظيفية (Functional structure):
🧬 1) Mechanical reduction of food is produced by a strong muscle action.	1) يتم التكسير الميكانيكي للغذاء بواسطة فعل عضلي قوي (Strong muscle action).
🧬 2) Chemical reduction of food is produced by gastric juice.	2) يتم التكسير الكيميائي للغذاء بواسطة العصارة المعدية (Gastric juice).
🧬 3) Absorption of food products is very little from the stomach.	3) يكون امتصاص نواتج الغذاء من المعدة ضئيلاً جدًا.
🔬 The stomach is classified according to the nature of mucosa and the number of its compartments into:	تُصنَّف المعدة وفقًا لطبيعة المخاطية (Nature of mucosa) وعدد حجراتها إلى:
📋 1. Monolocular simple stomach: composed of one chamber and lined by glandular mucosa as in dog, cat and human.	1- المعدة البسيطة أحادية الحجرة (Monolocular simple stomach): تتكون من حجرة واحدة ومبطَّنة بمخاطية غدية (Glandular mucosa) كما في الكلب والقط والإنسان.
📋 2. Monolocular compound stomach: composed of one chamber but lined by both glandular and cutaneous mucous membrane as in horse and pig.	2- المعدة المركبة أحادية الحجرة (Monolocular compound stomach): تتكون من حجرة واحدة ولكنها مبطَّنة بكلٍ من المخاطية الغدية والمخاطية الجلدية (Cutaneous mucous membrane) كما في الحصان والخنزير.
📋 3. Multilocular compound stomach: composed of more than one chambers and lined by both glandular and cutaneous mucous membrane as in ruminants.	3- المعدة المركبة متعددة الحجرات (Multilocular compound stomach): تتكون من أكثر من حجرة ومبطَّنة بكلٍ من المخاطية الغدية والجلدية كما في المجترات (Ruminants).
🔬 In ruminants the stomach has four compartments, three of them (rumen, reticulum and omasum) are called fore-stomach or proventriculus, they are lined by cutaneous mucous membrane.	في المجترات، تتكون المعدة من أربع حجرات، ثلاث منها (الكرش - Rumen، والقلنسوة - Reticulum، والأماسوم - Omasum) تُسمى المعدة الأمامية أو ما قبل المعدة (Fore-stomach/Proventriculus)، وهي مبطَّنة بمخاطية جلدية (Cutaneous mucous membrane).
🔬 The abomasum (glandular stomach) is lined by secretory mucous membrane.	أما المنفحة (Abomasum) أو المعدة الغدية (Glandular stomach)، فتُبطَّن بمخاطية إفرازية (Secretory mucous membrane).





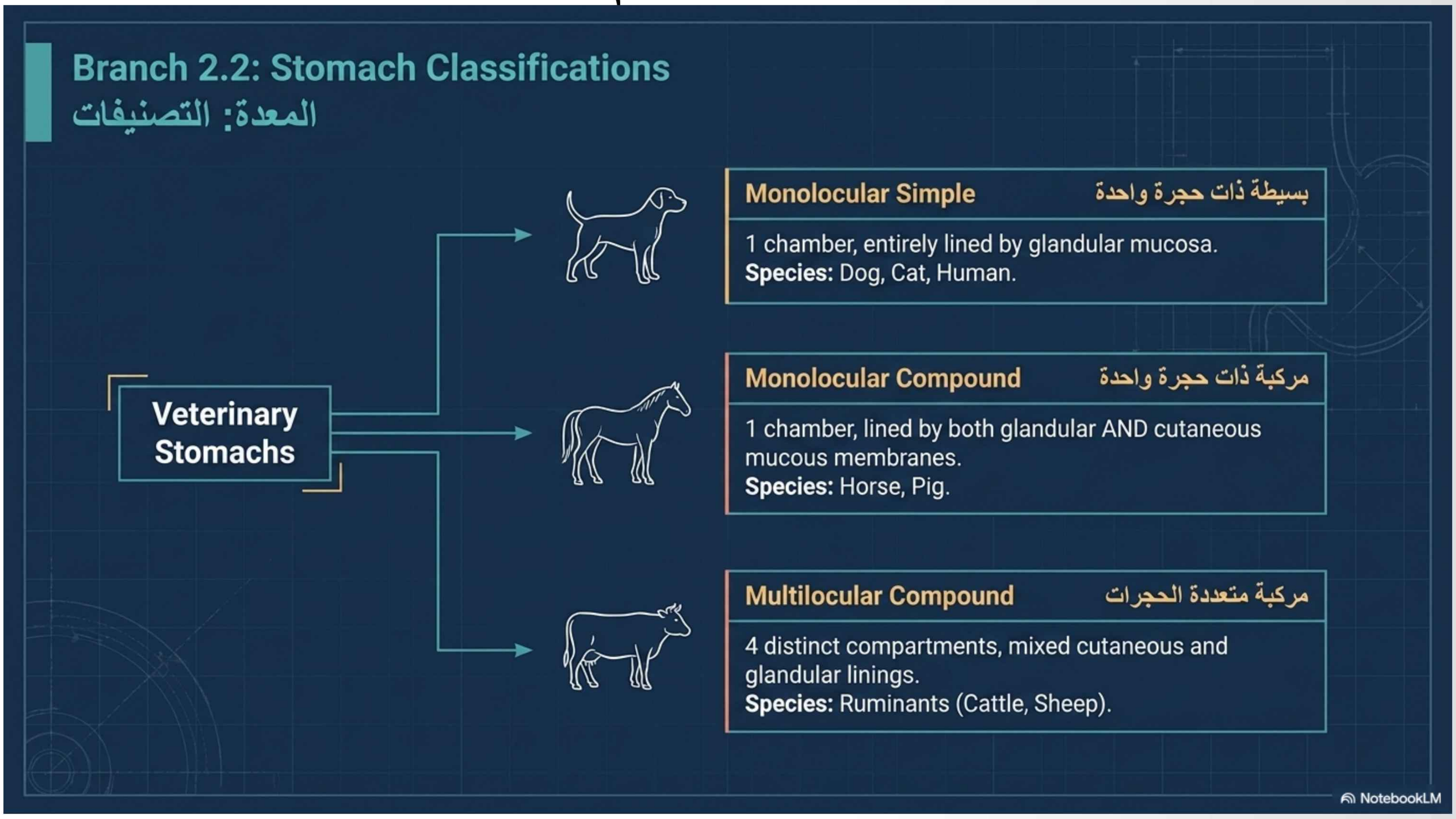
تشريح المعدة: البسيطة مقابل المجترات
Stomach Anatomy: Simple vs. Ruminant

معدة مركبة للمجترات (أربع حجرات)
Multilocular Ruminant Stomach

معدة بسيطة (غدية ذات حجرة واحدة)
Monolocular Glandular Stomach

المريء
Esophagus
الفؤاد
Cardia
البواب
Pylorus
الاثني عشر
Duodenum
القاع
Fundus
الجسم
Body
الكرش
Rumen
الشبكية
Reticulum
المعدة الورقية
Omasum
المنفحة (المعدة الغدية)
Abomasum
NotebookLM

ملخص التقسيم



Branch 2.2: Stomach Classifications
المعدة: التصنيفات

Veterinary Stomachs
NotebookLM

Monolocular Simple بسيطة ذات حجرة واحدة

1 chamber, entirely lined by glandular mucosa.
Species: Dog, Cat, Human.

Monolocular Compound مركبة ذات حجرة واحدة

1 chamber, lined by both glandular AND cutaneous mucous membranes.
Species: Horse, Pig.

Multilocular Compound مركبة متعددة الحجرات

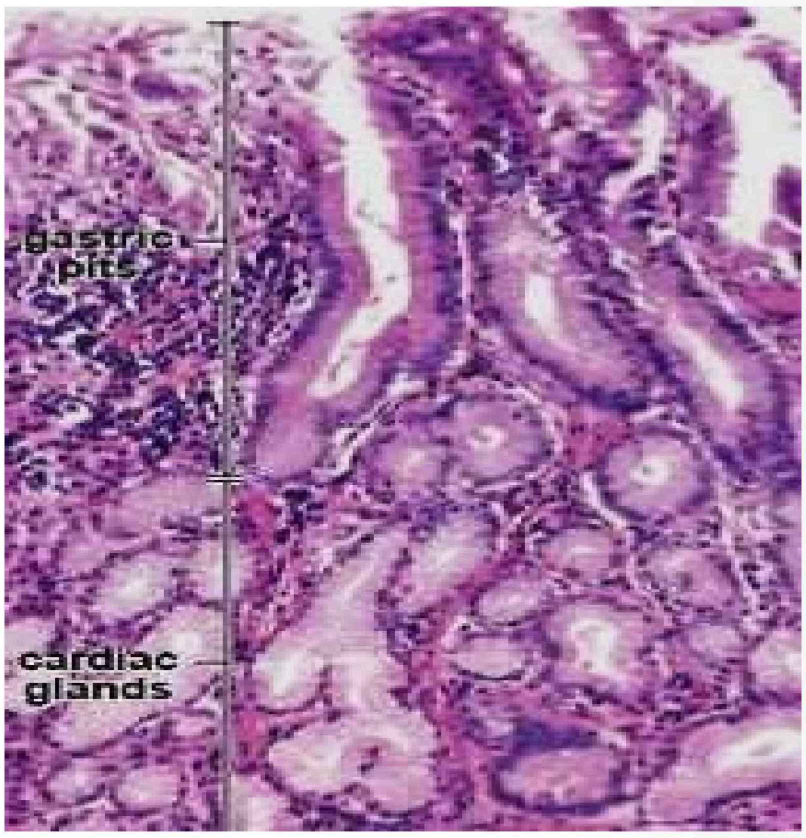
4 distinct compartments, mixed cutaneous and glandular linings.
Species: Ruminants (Cattle, Sheep).

(Glandular stomach) المعدة الغدية

🔬 The glandular stomach	المعدة الغدية (Glandular stomach)
🔬 It is lined by secretory glandular epithelium.	تُبطَّن بنسيج طلائي غدي إفرازي (Secretory glandular epithelium).
📋 It is the simple monolocular stomach in human, carnivores, the glandular part of compound stomach in horse and pig and abomasum in the ruminants.	وهي تمثل: المعدة البسيطة أحادية الحجرة في الإنسان واللواحم، والجزء الغدي من المعدة المركبة في الحصان والخنزير، والمنفحة (Abomasum) في المجترات.
🔬 □ Tunica mucosa. It is thrown into folds called rugae that studied by tiny opening, the gastric pits, into them the gastric glands open.	• الغلالة المخاطية (Tunica mucosa): تنثنى لتُشكِّل طيات تُعرف بالثنايا المعدية (Rugae)، والتي تُدرس عبر فتحات دقيقة تسمى النُّقَر المعدية (Gastric pits) التي تفتح فيها الغدد المعدية (Gastric glands).
🧬 1. Lamina epithelialis of high columnar secretory cells, its apical halves containing mucigen granules (no goblet cells are seen).	1- الصفيحة الطلائية (Lamina epithelialis): تتكون من خلايا إفرازية عمادية طويلة (High columnar secretory cells)، يحتوي نصفها القمي على حبيبات مولِّدة للمخاط (Mucigen granules)، ولا تُشاهد خلايا كأسية (Goblet cells). *(سمة نسيجية مميزة لطلاء المعدة)*
🧬 2. Lamina propria it contains the gastric glands in the area of loose connective tissue.	2- الصفيحة الخاصة (Lamina propria): تحتوي على الغدد المعدية (Gastric glands) ضمن مناطق من النسيج الضام الرخو (Loose connective tissue).
🧬 3. Muscularis mucosa of inner and outer circular and middle longitudinal layers of smooth muscle fibers.	3- العضلية المخاطية (Muscularis mucosa): تتكون من طبقات عضلية ملساء: دائرية داخلية وخارجية، وطولية وسطى (Inner/outer circular and middle longitudinal layers).
🔬 □ Submucosa. Loose connective tissue with elastic fibers.	• تحت المخاطية (Submucosa): نسيج ضام رخو يحتوي على ألياف مرنة (Elastic fibers).
🔬 □ Muscularis externa. Of inner oblique, middle thick circular and outer incomplete longitudinal layers of smooth muscle.	• العضلية الخارجية (Muscularis externa): تتكون من طبقات عضلية ملساء: مائلة داخلية (Inner oblique)، ودائرية وسطى سميكة (Middle thick circular)، وطولية خارجية غير مكتملة (Outer incomplete longitudinal).
🔬 □ Serosa is a layer of loose connective tissue covered by simple squamous epithelium.	• المصلية (Serosa): طبقة من نسيج ضام رخو مغطاة بنسيج طلائي حرشفي بسيط (Simple squamous epithelium / Mesothelium).

(Gastric glands) الغدد المعدية

🔬 The gastric glands	الغدد المعدية (Gastric glands)
🔬 There are three major categories of these glands, associated with different parts of the stomach: cardiac, fundic and pyloric regions.	توجد ثلاث فئات رئيسية من هذه الغدد، ترتبط بأجزاء مختلفة من المعدة: منطقة الفؤاد (Cardiac region)، ومنطقة القاع (Fundic region)، ومنطقة البواب (Pyloric region).
🧬 The glandular regions are wholly confined to the tunica mucosa.	تقتصر المناطق الغدية (Glandular regions) كليًا على الغلالة المخاطية (Tunica mucosa).
🔬 1. The cardiac glands	1️⃣ الغدد الفؤادية (Cardiac glands)
📋 The cardiac region represented by narrow strip in the mucosa of the stomach in all domestic mammals except pig where it covers nearly half of the stomach.	تُمثَّل المنطقة الفؤادية (Cardiac region) بشريط ضيق في مخاطية المعدة في جميع الثدييات المستأنسة، باستثناء الخنزير حيث تغطي ما يقرب من نصف المعدة.
🧬 The gastric pits are wide and deep end at the opening of the glands.	تكون النُّقَر المعدية (Gastric pits) واسعة وعميقة، وتنتهي عند فتحة الغدد.
🧬 It is simple branched tubular and coiled; the body of the glands are lined by cuboidal mucous secreting cells with round basally located nuclei.	وهي غدد أنبوبية بسيطة متفرعة وملتفة (Simple branched tubular and coiled)؛ ويُبطَّن جسم الغدد بخلايا مخاطية إفرازية مكعبة الشكل (Cuboidal mucous secreting cells) تحتوي على أنوية مستديرة تقع قاعديًا (Basally located nuclei).
🧬 Occasionally similar glands can be found in the esophagus itself. These are called "esophageal cardiac glands".	وفي بعض الأحيان، يمكن العثور على غدد مماثلة في المريء نفسه، وتُسمى "الغدد الفؤادية المريئية" (Esophageal cardiac glands).
🧬 They secrete mucous secretion.	وتُفرز هذه الغدد إفرازًا مخاطيًا (Mucous secretion).



شكل 1: الغدد المعدية (Gastric glands)

🔬 2. The fundic glands	2️⃣ **غدد** القاع (Fundic glands)
📋 The fundic region is well developed in all domestic species.	المنطقة القاعية (Fundic region) متطورة جيدًا في جميع الأنواع المستأنسة.
🧬 These glands are found in the lamina propria of the mucosa of the fundus and the body. They produce the bulk of secretions in the stomach.	توجد هذه الغدد في الصفيحة الخاصة (Lamina propria) لمخاطية القاع (Fundus) وجسم المعدة، وتُنتج الجزء الأكبر من الإفرازات المعدية.
🧬 The fundic glands, like the other types, open into the base of comparatively shallow gastric pits.	تفتح غدد القاع، مثلها مثل الأنواع الأخرى، في قاعدة نُقَر معدية (Gastric pits) ضحلة نسبيًا.
🧬 Each gland consists of a neck, a long body and a dilated base or fundus.	تتكون كل غدة من: عُنق (Neck)، وجسم طويل (Long body)، وقاعدة متسعة أو قاع (Dilated base/Fundus).
🧬 They are straight, simple branched tubular glands which synthesize and secrete gastric juice.	وهي غدد أنبوبية بسيطة متفرعة مستقيمة (Straight, simple branched tubular glands) تُصنِّف وتُفرز العصارة المعدية (Gastric juice).
🧬 The fundic glands are lined by stem cells, mucous neck cells, parietal cells, chief cells and scattered endocrine cells.	تُبطَّن غدد القاع بالخلايا الجذعية (Stem cells)، والخلايا العنقية المخاطية (Mucous neck cells)، والخلايا الجدارية (Parietal cells)، والخلايا الرئيسية (Chief cells)، وخلايا صمَّاوية مبعثرة (Scattered endocrine cells).

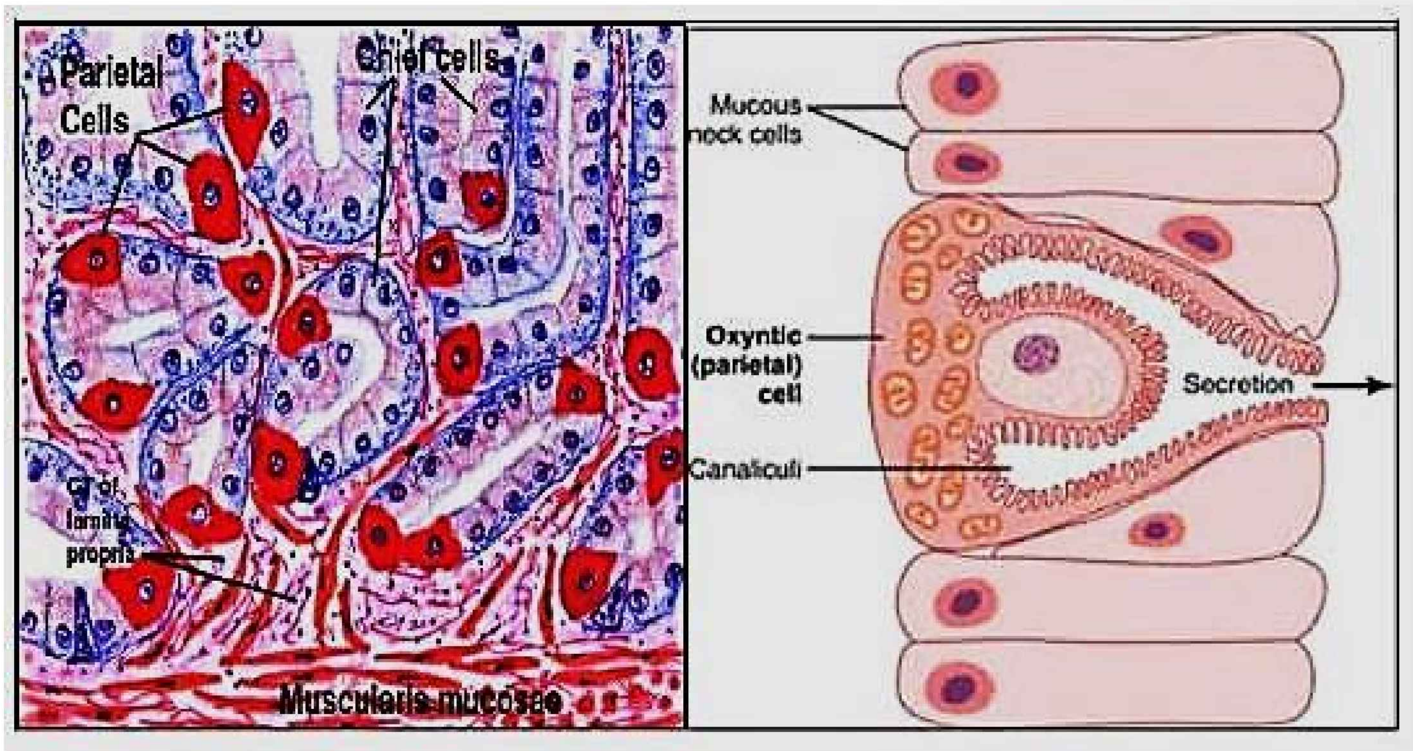
أنواع الخلايا في غدد القاع (Fundic glands):

🔬 The cell types of the fundic glands:	أنواع الخلايا في غدد القاع (Fundic glands):
🔬 1) Stem cells are located in the neck of the gastric glands. Some cells divided and moved upward to replace mucous surface cells and others move deeper to differentiate into the other cell types.	1️⃣ الخلايا الجذعية (Stem cells): تقع في عُنق الغدد المعدية (Neck of gastric glands)؛ حيث تنقسم بعض الخلايا وتتحرك لأعلى لتحل محل الخلايا المخاطية السطحية، بينما تتحرك خلايا أخرى لأعمق لتتمايز إلى الأنواع الخلوية الأخرى.
🔬 2) Mucous neck cells are found in the neck of the gland and in the gastric pit. They are smaller than the surface mucous cells.	2️⃣ الخلايا العنقية المخاطية (Mucous neck cells): توجد في عُنق الغدة (Neck of the gland) وفي النُّقَر المعدية (Gastric pit)، وهي أصغر حجمًا من الخلايا المخاطية السطحية (Surface mucous cells).
🧬 They differ from surface cells in that they secrete acidic mucus.	وتختلف عن الخلايا السطحية في أنها تُفرز مخاطًا حمضيًا (Acidic mucus).
🔬 3) Parietal (HCl forming) cells are large, spherical, eosinophilic cells that secrete hydrogen and chloride ions and gastric intrinsic factor.	3️⃣ الخلايا الجدارية (خلايا مُشكِّلة لحمض الهيدروكلوريك - Parietal/HCl forming cells): خلايا كبيرة، كروية الشكل، حمضية الصبغة (Eosinophilic)، تُفرز أيونات الهيدروجين والكلوريد، والعامل الداخلي المعدي (Gastric intrinsic factor).
🔬 With LM: they have extensive acidophilic cytoplasm (oxyntic cells).	عند الفحص بالمجهر الضوئي (Light Microscope): تتميز بسيتوبلازم واسع حمضي الصبغة (Acidophilic cytoplasm)، لذا تُسمى أيضًا بالخلايا الأوكسينتية (Oxyntic cells).
🧬 The base of the cell bulges outward and its narrow apex reaches the lumen of the gland (parietal cells).	ينتفخ قاعدة الخلية للخارج، بينما يصل قمتها الضيقة (Narrow apex) إلى تجويف الغدة (Lumen of the gland).

🔬 With EM: the presence of deep intracellular canaliculus with numerous long microvilli, increasing surface area.	عند الفحص بالمجهر الإلكتروني (Electron Microscope): توجد قُنَيوات داخل خلوية عميقة (Intracellular canaliculi) تحمل العديد من الزغيبات الدقيقة الطويلة (Long microvilli)، مما يزيد من مساحة السطح الإفرازي.
🧬 They possess numerous mitochondria.	تحتوي هذه الخلايا على عدد كبير من الميتوكوندريا (Numerous mitochondria) لتوفير الطاقة اللازمة للنقل النشط للأيونات.
📋 Although present throughout the gland, parietal cells are more numerous in the middle regions and between mucous neck cells.	وعلى الرغم من وجود الخلايا الجدارية في جميع أنحاء الغدة، إلا أنها أكثر عددًا في المناطق الوسطى وبين الخلايا العنقية المخاطية (Mucous neck cells).

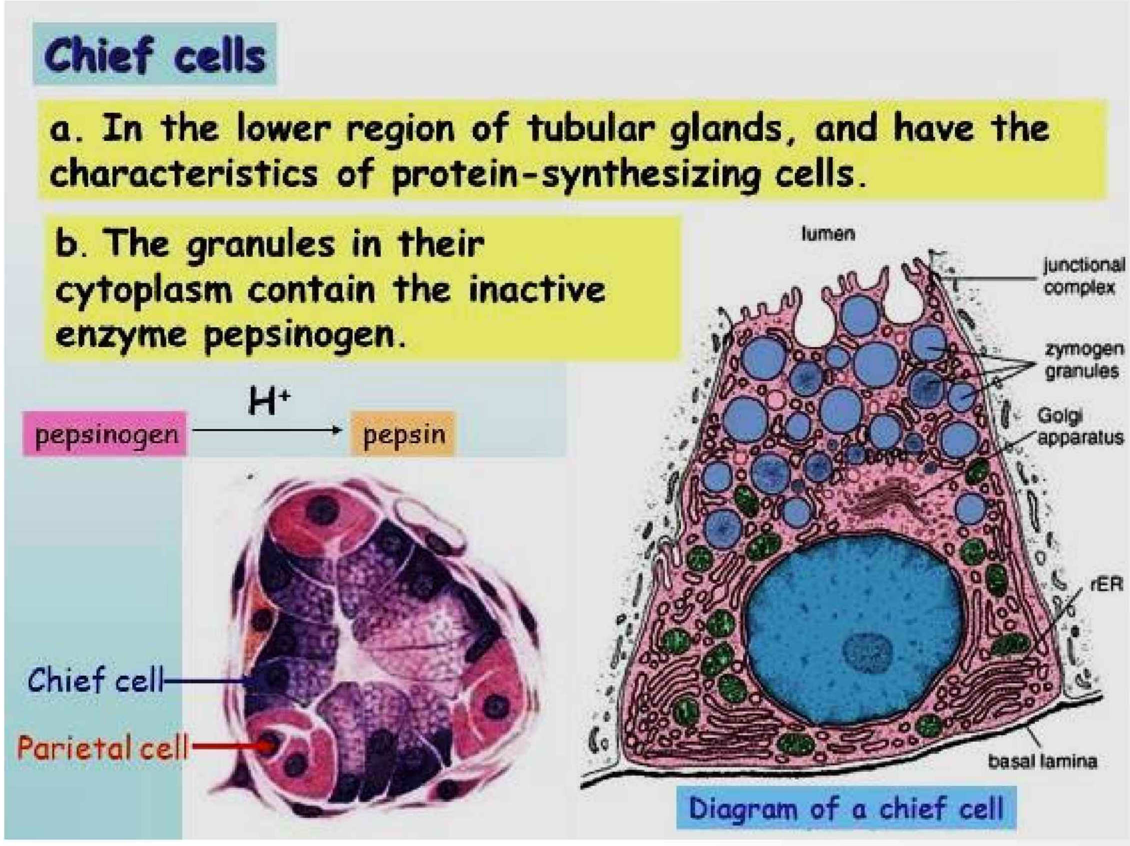
الوظيفة (Function):

🔬 Function:	الوظيفة (Function):
🧬 Formation and secretion of hydrochloric acid (HCl).	• تكوين وإفراز حمض الهيدروكلوريك (Hydrochloric acid - HCl) لتنشيط البيبسينوجين وتعقيم المحتوى المعدي.
🧬 Secretion of the intrinsic factor essential for absorption of vitamin B12 in the small intestine.	• إفراز العامل الداخلي (Intrinsic factor) الضروري لامتصاص فيتامين ب12 (Vitamin B12) في الأمعاء الدقيقة.



🔬 4) Chief or zymogen (peptic) cells, predominate in the bases; stain blue with hematoxylin and secrete pepsinogen.	4️⃣ الخلايا الرئيسية أو الخلايا الزيموجينية (الببسينية - Chief/Zymogen/Peptic cells): تسود في قواعد الغدد (Bases of glands)، وتتلون باللون الأزرق مع الهيماتوكسيلين (Basophilic staining)، وتُفرز البيبسينوجين (Pepsinogen).
🧬 They are the most numerous cell types within the fundic glands, hence the name chief cells.	وهي أكثر أنواع الخلايا عددًا داخل غدد القاع (Fundic glands)، ومن هنا اشتُق اسم "الخلايا الرئيسية" (Chief cells).
🔬 With LM: Chief cells are cuboidal or pyramidal with deep cytoplasmic basophilia, apices aciophilia (zymogen) and vesicular nucleus.	عند الفحص بالمجهر الضوئي (Light Microscope): تكون الخلايا الرئيسية مكعبة أو هرمية الشكل (Cuboidal or pyramidal)، ذات سيتوبلازم قاعدي الصبغة بشدة (Deep cytoplasmic basophilia)، وقمم حمضية الصبغة (تحتوي على الزيموجين)، ونواة حويصلية (Vesicular nucleus).
🔬 With EM, the ultrastructure features of	عند الفحص بالمجهر الإلكتروني (Electron

Microscope): تظهر السمات فوق البنائية (Ultrastructure) للخلايا المفرزة للبروتين، وتشمل: شبكة هيولية باطنة خشنة واسعة (Extensive rough Endoplasmic Reticulum - rER)، وحويصلات إفرازية محاطة بأغشية (حبيبات زيموجينية - Zymogen granules) مكتظة في السيتوبلازم القمي (Apical cytoplasm).	protein-secreting cells: include an extensive rER and membrane-bound secretory vesicles (zymogen granules) crowded in the apical cytoplasm.



Chief cells

a. In the lower region of tubular glands, and have the characteristics of protein-synthesizing cells.

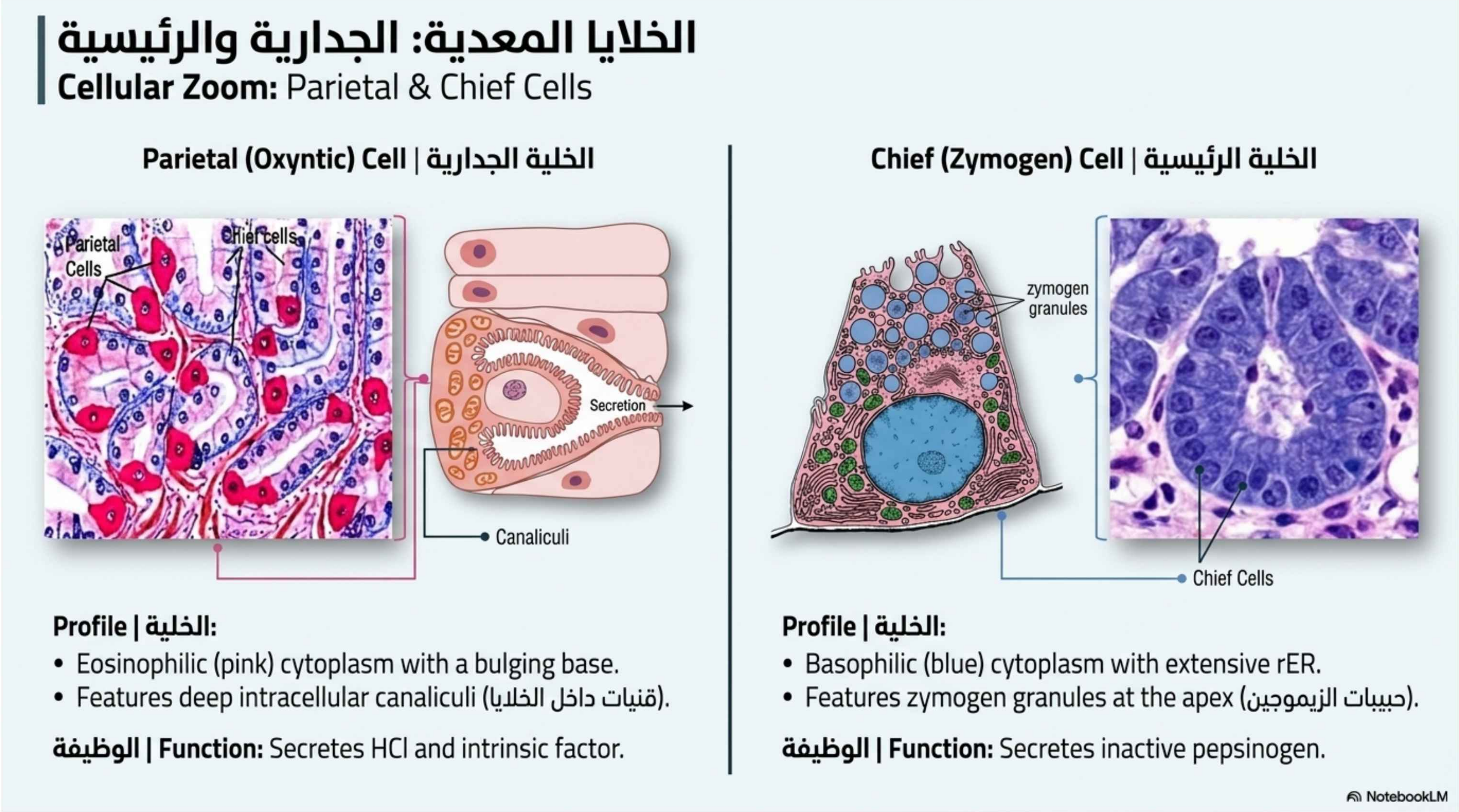
b. The granules in their cytoplasm contain the inactive enzyme pepsinogen.

pepsinogen $\xrightarrow{H^+}$ pepsin

Diagram of a chief cell

lumen
junctional complex
zymogen granules
Golgi apparatus
rER
basal lamina
Chief cell
Parietal cell

رسم ملخص



الخلايا المعدية: الجدارية والرئيسية

Cellular Zoom: Parietal & Chief Cells

Parietal (Oxyntic) Cell | الخلية الجدارية

Profile | الخلية:

- Eosinophilic (pink) cytoplasm with a bulging base.
- Features deep intracellular canaliculi (قنيات داخل الخلايا).

الوظيفة | Function: Secretes HCl and intrinsic factor.

Chief (Zymogen) Cell | الخلية الرئيسية

Profile | الخلية:

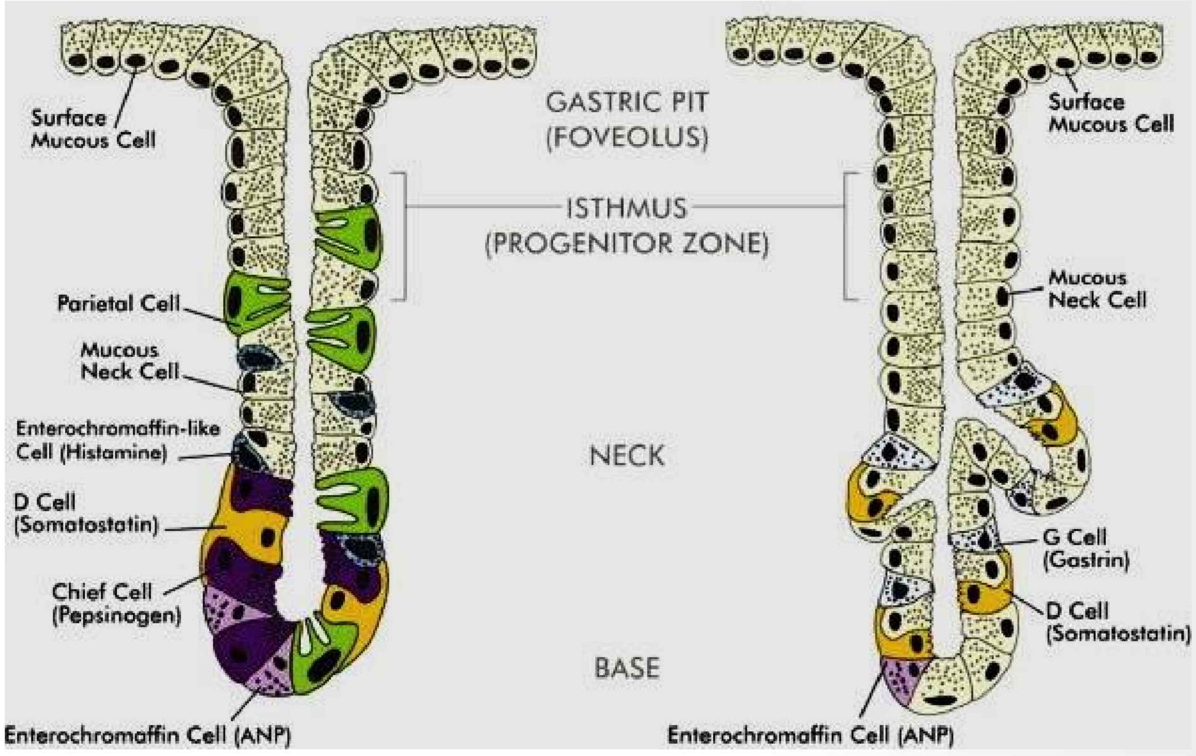
- Basophilic (blue) cytoplasm with extensive rER.
- Features zymogen granules at the apex (حبيبات الزيموجين).

الوظيفة | Function: Secretes inactive pepsinogen.

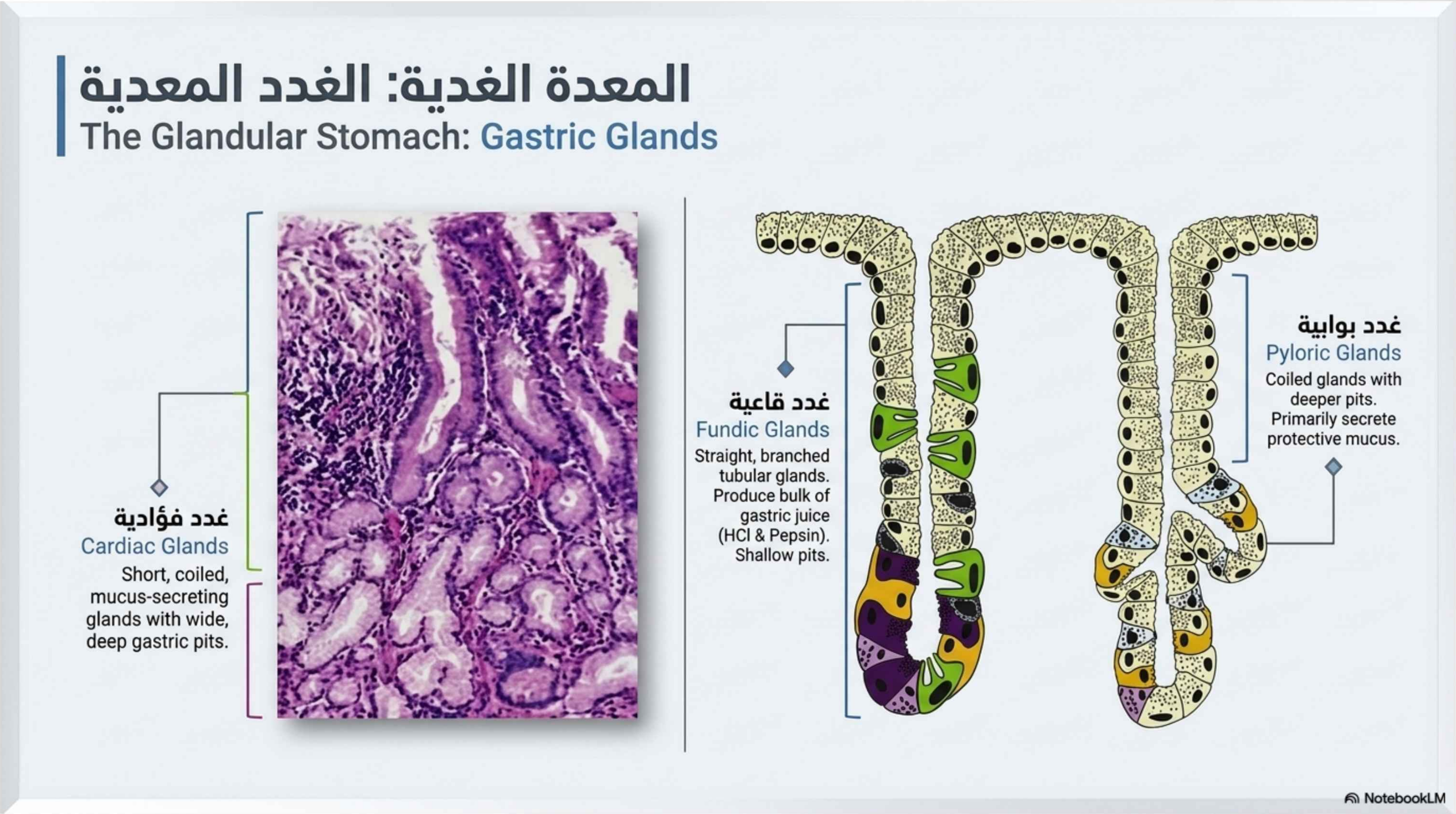
Parietal Cells
Chief cells
Secretion
Canaliculi
zymogen granules
Chief Cells
NotebookLM

نكمل مع باقي الغدد و نعب برسم يوضحها

🔬 3. The pyloric glands	3️⃣ الغدد البوابية (Pyloric glands)
🔬 The structure of the pyloric gland is similar to that in the cardiac gland.	يُشبه تركيب الغدة البوابية (Pyloric gland) تركيب الغدة الفؤادية (Cardiac gland) في الشكل العام.
🔬 Variations specific to the pyloric region	الاختلافات النوعية في المنطقة البوابية (Variations specific to the pyloric region)
🧬 Pits are longer in pylorus than in the cardiac region.	تكون النُّقَر المعدية (Gastric pits) أطول في المنطقة البوابية (Pylorus) مقارنةً بالمنطقة الفؤادية (Cardiac region).
🧬 Pyloric glands not as coiled as in the cardiac region; primarily secrete mucus.	الغدد البوابية أقل التفافًا (Not as coiled) من الغدد الفؤادية، وتُفرز بشكل رئيسي المخاط (Mucus) لحماية جدار البواب.
🧬 Enteroendocrine cells are also present here.	توجد أيضًا خلايا صمَّاوية معوية (Enteroendocrine cells) في هذه المنطقة، وتُفرز هرمونات موضعية مثل الجاسترين.
🧬 Circular layer of muscularis externa is greatly thickened to form the pyloric sphincter.	تزداد سماكة الطبقة الدائرية (Circular layer) من العضلية الخارجية (Muscularis externa) بشكل ملحوظ لتُشكِّل العضلة العاصرة البوابية (Pyloric sphincter) التي تنظم مرور الكيموس إلى الإثني عشر.


Surface Mucous Cell
Parietal Cell
Mucous Neck Cell
Enterochromaffin-like Cell (Histamine)
D Cell (Somatostatin)
Chief Cell (Pepsinogen)
Enterochromaffin Cell (ANP)
GASTRIC PIT (FOVEOLUS)
ISTHMUS (PROGENITOR ZONE)
NECK
BASE
Surface Mucous Cell
Mucous Neck Cell
G Cell (Gastrin)
D Cell (Somatostatin)
Enterochromaffin Cell (ANP)

ملخصها في التالي:



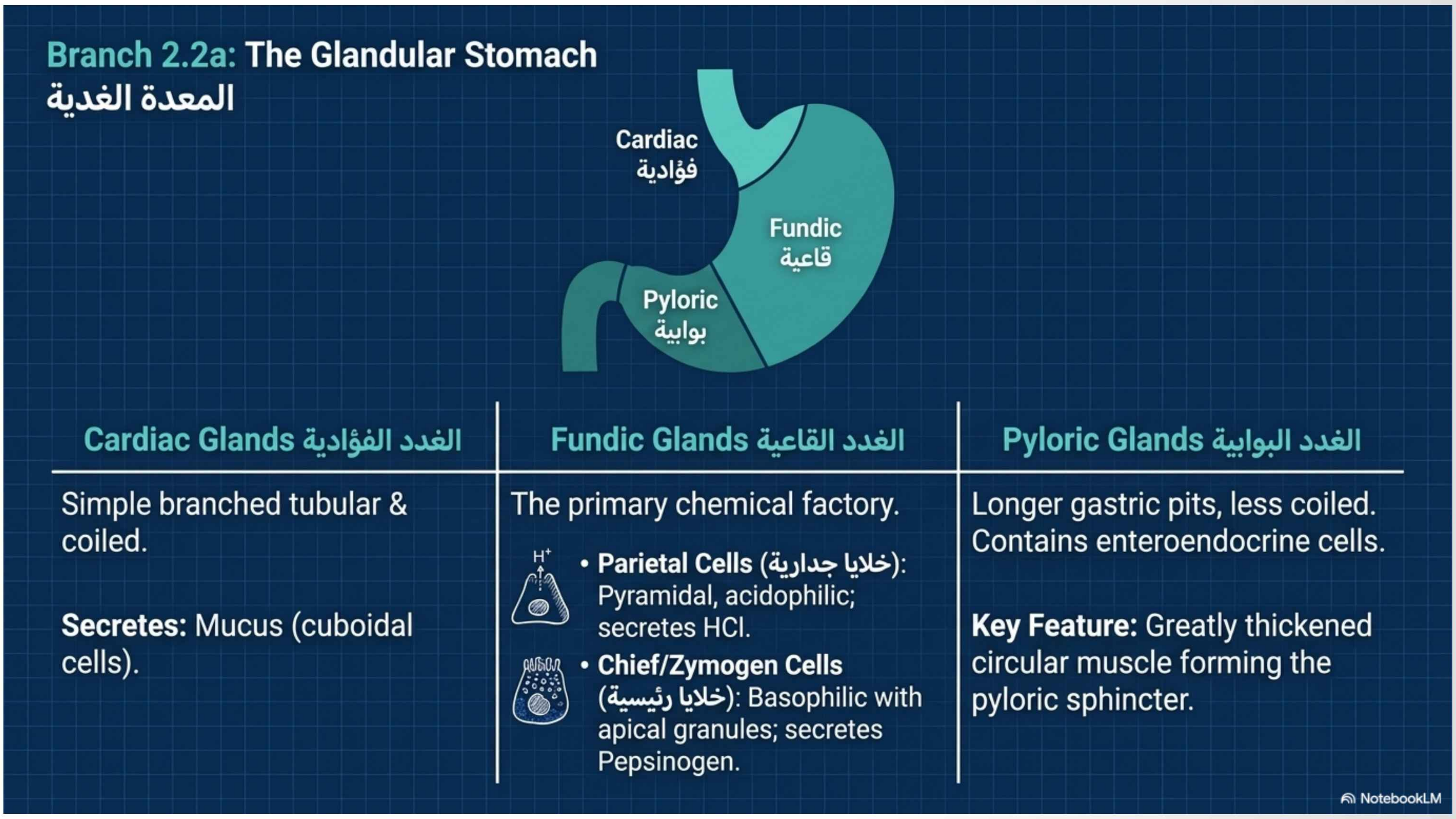
المعدة الغدية: الغدد المعدية
The Glandular Stomach: Gastric Glands

غدد فؤادية
Cardiac Glands
Short, coiled, mucus-secreting glands with wide, deep gastric pits.

غدد قاعية
Fundic Glands
Straight, branched tubular glands. Produce bulk of gastric juice (HCl & Pepsin). Shallow pits.

غدد بوابية
Pyloric Glands
Coiled glands with deeper pits. Primarily secrete protective mucus.

NotebookLM



Branch 2.2a: The Glandular Stomach
المعدة الغدية

Cardiac Glands الغدد الفؤادية	Fundic Glands الغدد القاعية	Pyloric Glands الغدد البوابية
Simple branched tubular & coiled. **Secretes:** Mucus (cuboidal cells).	The primary chemical factory. • **Parietal Cells (خلايا جدارية):** Pyramidal, acidophilic; secretes HCl. • **Chief/Zymogen Cells (خلايا رئيسية):** Basophilic with apical granules; secretes Pepsinogen.	Longer gastric pits, less coiled. Contains enteroendocrine cells. **Key Feature:** Greatly thickened circular muscle forming the pyloric sphincter.

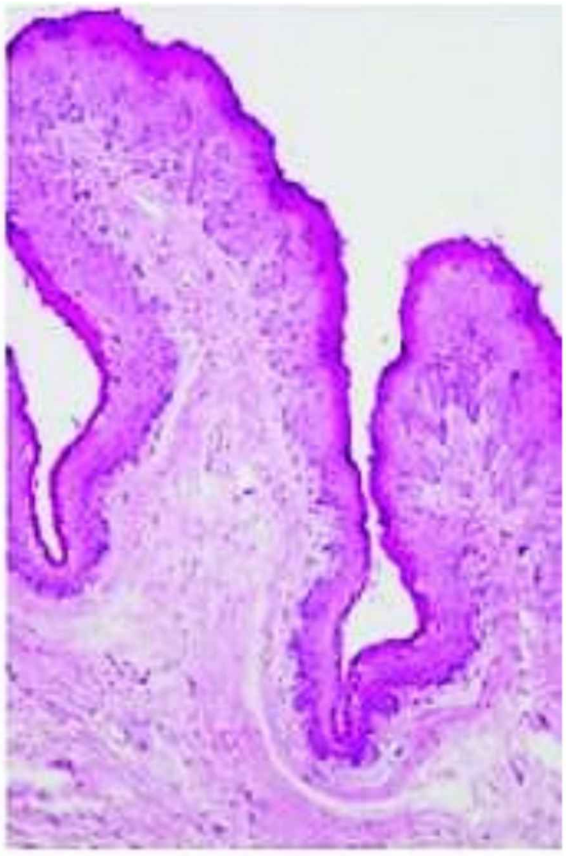
NotebookLM

المعدة غير الغدية (المعدة الأمامية - Fore-stomach)

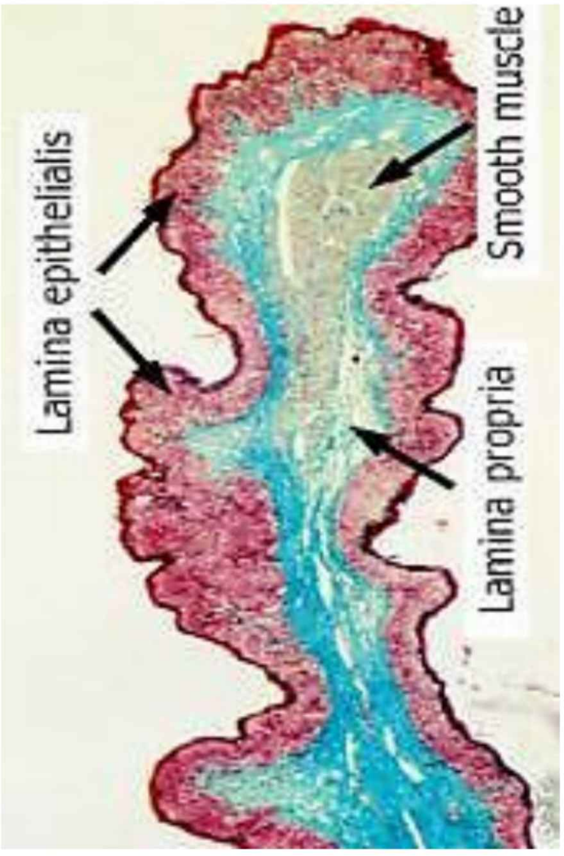
🔬 Non-glandular stomach (fore-stomach)	المعدة غير الغدية (المعدة الأمامية - Fore-stomach)
🔬 The non-glandular region is lined by stratified squamous keratinized epithelium derived from that of the esophagus.	تُبطَّن المنطقة غير الغدية بنسيج طلائي حرشفي طبقي متقرن (Stratified squamous keratinized epithelium) مُشتق من طلاء المريء.
📋 It is entirely absent in carnivores, small in pigs, wide in horse.	تغيب هذه المنطقة كليًا في اللواحم، وتكون صغيرة في الخنازير، وواسعة في الخيول.
📋 In ruminants, it is subdivided into three distinct compartments; rumen, reticulum and omasum.	في **المجترات** (Ruminants)، تنقسم إلى ثلاث حجرات متميزة: الكرش (Rumen)، والقلنسوة (Reticulum)، والأماسوم (Omasum).
🔬 a) Rumen	أ- **الكرش** (Rumen)
🧬 The rumen represents the large and first compartment of the fore-stomach, act as a fermentation room.	يُمثِّل الكرش الحجرة الكبيرة والأولى في المعدة الأمامية، ويعمل كغرفة تخمير (Fermentation room).
🧬 The rumen is the site for microbial fermentation of fibrous ingesta. Its mucosa is active in the absorption of short-chain volatile fatty acids produced during the fermentation process.	يُعد الكرش موقعًا للتخمير الميكروبي للمواد الغذائية الليفية (Fibrous ingesta)، وتكون مخاطيته نشطة في امتصاص الأحماض الدهنية قصيرة السلسلة المتطايرة (Short-chain volatile fatty acids) الناتجة أثناء عملية التخمير.
🔬 □ Mucosa. The ruminal mucosa carries small tongue-shaped papillae called the ruminal papillae.	• المخاطية (Mucosa): تحمل المخاطية الكرشية حليمات صغيرة شبيهة باللسان تُعرف بالحليمات الكرشية (Ruminal papillae).
🧬 - L. epithelialis: of stratified squamous keratinized epithelium.	- الصفيحة الطلائية (Lamina epithelialis): من نسيج طلائي حرشفي طبقي متقرن.
🧬 - L. propria: fibroelastic connective tissue.	- الصفيحة الخاصة (Lamina propria): نسيج ضام ليفي مرن (Fibroelastic connective tissue).
🧬 - L. muscularis mucosa: Absent	- العضلية المخاطية (Lamina muscularis mucosa): غائبة *(سمة نسيجية مميزة للكرش)*
🔬 □ Submucosa: of loose connective tissue contains network of blood and lymph vessels. It is blends with propria.	• تحت المخاطية (Submucosa): نسيج ضام رخو يحتوي على شبكة من الأوعية الدموية واللمفاوية، وتمتزج مع الصفيحة الخاصة.
🔬 □ Muscularis externa: of inner circular and outer longitudinal layers of smooth muscle with myenteric plexus in-between.	• العضلية الخارجية (Muscularis externa): طبقتان من العضلات الملساء: دائرية داخلية وطولية خارجية، مع وجود الضفيرة المعوية (Myenteric plexus) بينهما.
🔬 □ Serosa: of lamina epithelialis serosa and lamina subserosa.	• المصلية (Serosa): تتكون من صفيحة طلائية مصلية (Lamina epithelialis serosa) وصفيحة تحت المصلية (Lamina subserosa).
🔬 b) Reticulum	ب- **القلنسوة / الشبكة** (Reticulum)
🧬 It is lined by cutaneous mucous	تُبطّن بمخاطية جلدية (Cutaneous mucous

membrane that forms characteristic permanent folds, which join with each other forming the reticular cells giving the appearance of honey comb.	membrane) تُشكِّل ثنيات دائمة مميزة تتصل معًا مُشكِّلة الخلايا الشبكية (Reticular cells) التي تعطي مظهر خلية النحل (Honey comb).
🧬 The reticular cells are five or six-sided.	تكون الخلايا الشبكية خماسية أو سداسية الأضلاع.
🧬 The large folds are the primary and the small ones that divide the reticular cells are the secondary folds.	الثنيات الكبيرة هي الثنيات الأولية (Primary folds)، والصغيرة التي تقسم الخلايا الشبكية هي الثنيات الثانوية (Secondary folds).
🔬 □ Mucosa:	• المخاطية:
🧬 - L. epithelialis: St. sq. keratinized epithelium carries on the side and free ends of the reticular folds, conical papillae.	- الصفيحة الطلائية: نسيج طلائي حرشفي طبقي متقرن يحمل على جوانب الثنيات الشبكية وأطرافها الحرة حليمات مخروطية (Conical papillae).
🧬 - L. propria-submucosa: of dense fibroelastic connective tissue.	- الصفيحة الخاصة-تحت المخاطية: نسيج ضام ليفي مرن كثيف (Dense fibroelastic connective tissue).
🧬 - L. muscularis mucosa: there is no lamina muscularis mucosa but smooth muscle band in the upper part of the reticular folds. It is continuous with the muscularis mucosa of the esophagus.	- العضلية المخاطية: لا توجد صفيحة عضلية مخاطية مميزة، ولكن يوجد شريط عضلي أملس في الجزء العلوي من الثنيات الشبكية، وهو مستمر مع العضلية المخاطية للمريء.
🔬 □ Muscularis externa: of inner circular and outer longitudinal layers of smooth muscle fibers.	• العضلية الخارجية: طبقتان من الألياف العضلية الملساء: دائرية داخلية وطولية خارجية.
🔬 □ Serosa: of lamina epithelialis serosa and lamina subserosa.	• المصلية: صفيحة طلائية مصلية وصفيحة تحت المصلية.
🔬 c) Omasum	ج- **الأماسوم / المصفاة** (Omasum)
🧬 The omasum is involved in mechanical breaking down of the ingesta into fine particles.	يشارك الأماسوم في التكسير الميكانيكي للمواد الغذائية (Ingesta) إلى جزيئات دقيقة.
🧬 The mucosa is thrown into longitudinal leaf-like folds called omasal lamina.	تنثنى المخاطية لتُشكِّل طيات طولية شبيهة بالأوراق تُعرف بالصفائح الأماسومية (Omasal lamina).
🧬 They carry horny macroscopic papillae and their free edges are concave.	تحمل هذه الصفائح حليمات قرنية مجهرية (Horny macroscopic papillae)، وتكون حوافها الحرة مقعرة.
🔬 It is composed of: □ Mucosa	يتكون من: • المخاطية
🧬 - L. epithelialis: of stratified squamous keratinized epithelium.	- الصفيحة الطلائية: نسيج طلائي حرشفي طبقي متقرن.
🧬 - L. propria: fibroelastic connective tissue.	- الصفيحة الخاصة: نسيج ضام ليفي مرن.
🧬 - L. muscularis mucosa: two	- العضلية المخاطية: طبقتان عضليتان على جانبي كل

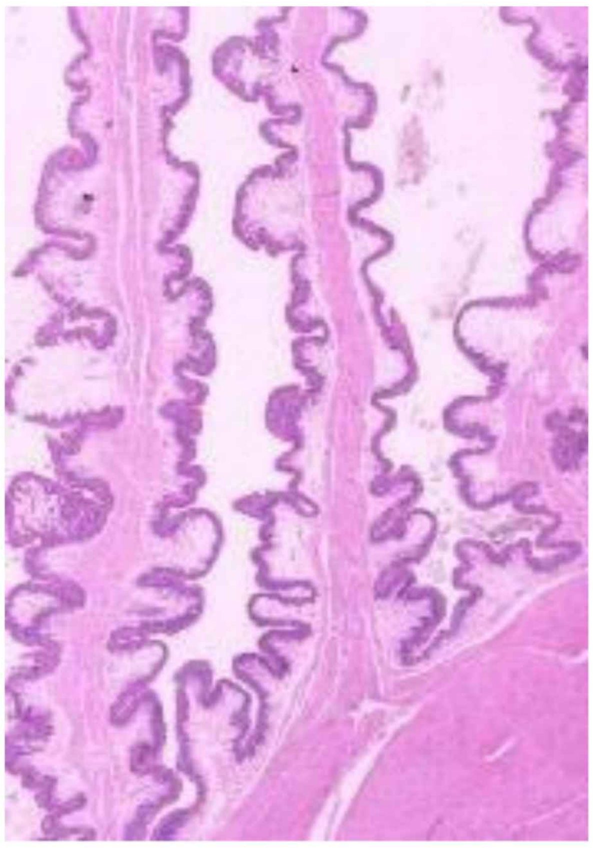
muscular layers on either side of the omasal lamina.	صفيحة أماسومية.
🔬 Submucosa: of dese connective tissue.	• تحت المخاطية: نسيج ضام كثيف.
🔬 Muscularis externa: of inner circular and outer longitudinal layers of smooth muscle fibers.	• العضلية الخارجية: طبقتان من الألياف العضلية الملساء: دائرية داخلية وطولية خارجية.
🧬 - The inner circular layer sends intermediate layer that extends to free edge of the large omasal lamina.	- ترسل الطبقة الدائرية الداخلية طبقة وسطى تمتد حتى الحافة الحرة للصفائح الأماسومية الكبيرة.
🧬 - Accordingly, each large omasal fold has three muscle layers: two lateral layers derived from the muscularis mucosae, and one central layer originating from the inner circular layer of the tunica muscularis.	- وبناءً على ذلك، تحتوي كل طية أماسومية كبيرة على ثلاث طبقات عضلية: طبقتان جانبيتان مُشتقتان من العضلية المخاطية، وطبقة مركزية ناشئة من الطبقة الدائرية الداخلية للغلالة العضلية (Tunica muscularis).
🔬 Serosa: of lamina epithelialis serosa and lamina subserosa.	• المصلية: صفيحة طلائية مصلية وصفيحة تحت المصلية.
🔬 d) Abomasum	د- المنفحة / المعدة الغدية (Abomasum)
🧬 The abomasum is the true glandular stomach of ruminants.	تُعد المنفحة المعدة الغدية الحقيقية (True glandular stomach) في المجترات.
🧬 Its histology is very similar to the fundic region of the simple stomach.	يتشابه نسيجها النسيجي تشابهًا كبيرًا مع منطقة القاع (Fundic region) في المعدة البسيطة.
🔬 Vela terminalis (Omaso-abomasal fold)	الطية النهائية / طية الأماسوم-المنفحة (Vela terminalis / Omaso-abomasal fold)
🧬 It is a mucosal fold between the omasum and abomasum, where the epithelium changes abruptly from stratified squamous keratinized to simple columnar epithelium.	هي طية مخاطية تقع بين الأماسوم والمنفحة، حيث يتغير الطلاء الطلائي فجأة من حرشفي طبقي متقرن إلى عمادي بسيط (Simple columnar epithelium).
🧬 The core of the vela is derived from the submucosa. It contains lymph nodules.	يُشتق لب الطية النهائية من تحت المخاطية (Submucosa)، وتحتوي على عقيدات لمفاوية (Lymph nodules).



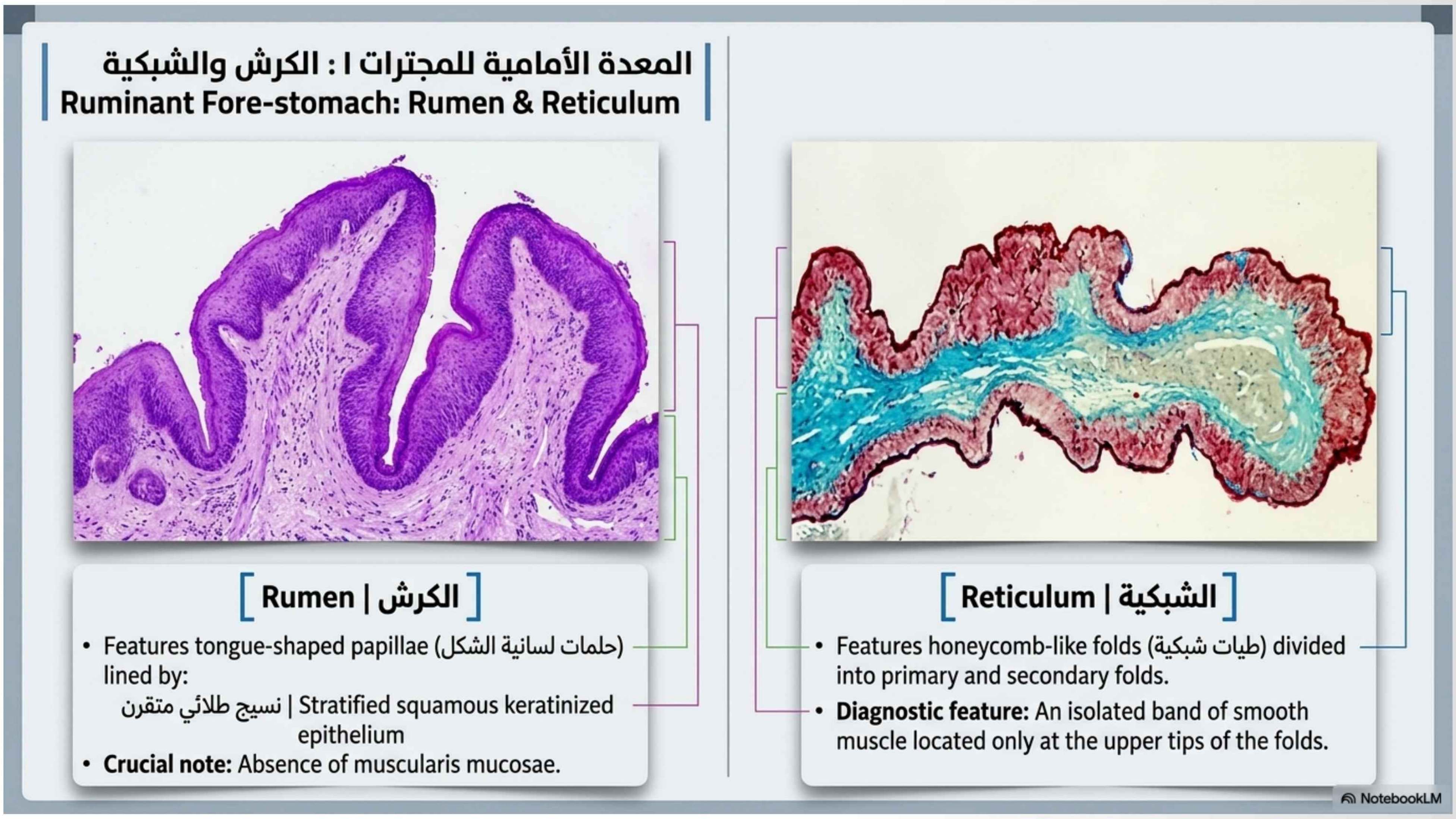
Rumen


Lamina epithelialis
Smooth muscle
Lamina propria

Reticulum



Omasum



المعدة الأمامية للمجترات ا : الكرش والشبكية
Ruminant Fore-stomach: Rumen & Reticulum

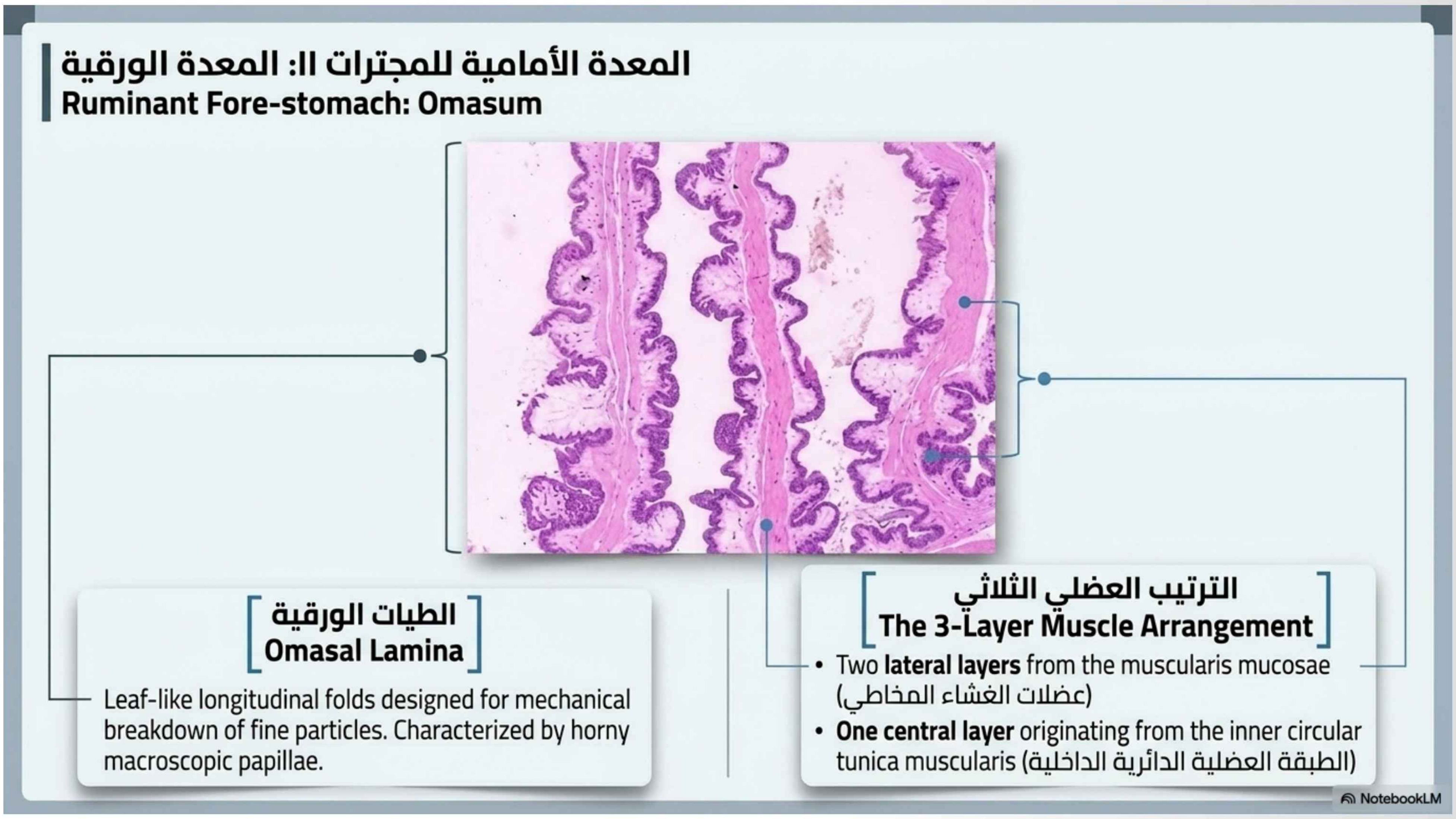
[Rumen | الكرش]

- Features tongue-shaped papillae (حلمات لسانية الشكل) lined by:
  نسيج طلائي متقرن | Stratified squamous keratinized epithelium
- **Crucial note:** Absence of muscularis mucosae.

[Reticulum | الشبكية]

- Features honeycomb-like folds (طيات شبكية) divided into primary and secondary folds.
- **Diagnostic feature:** An isolated band of smooth muscle located only at the upper tips of the folds.

NotebookLM



المعدة الأمامية للمجترات II: المعدة الورقية
Ruminant Fore-stomach: Omasum

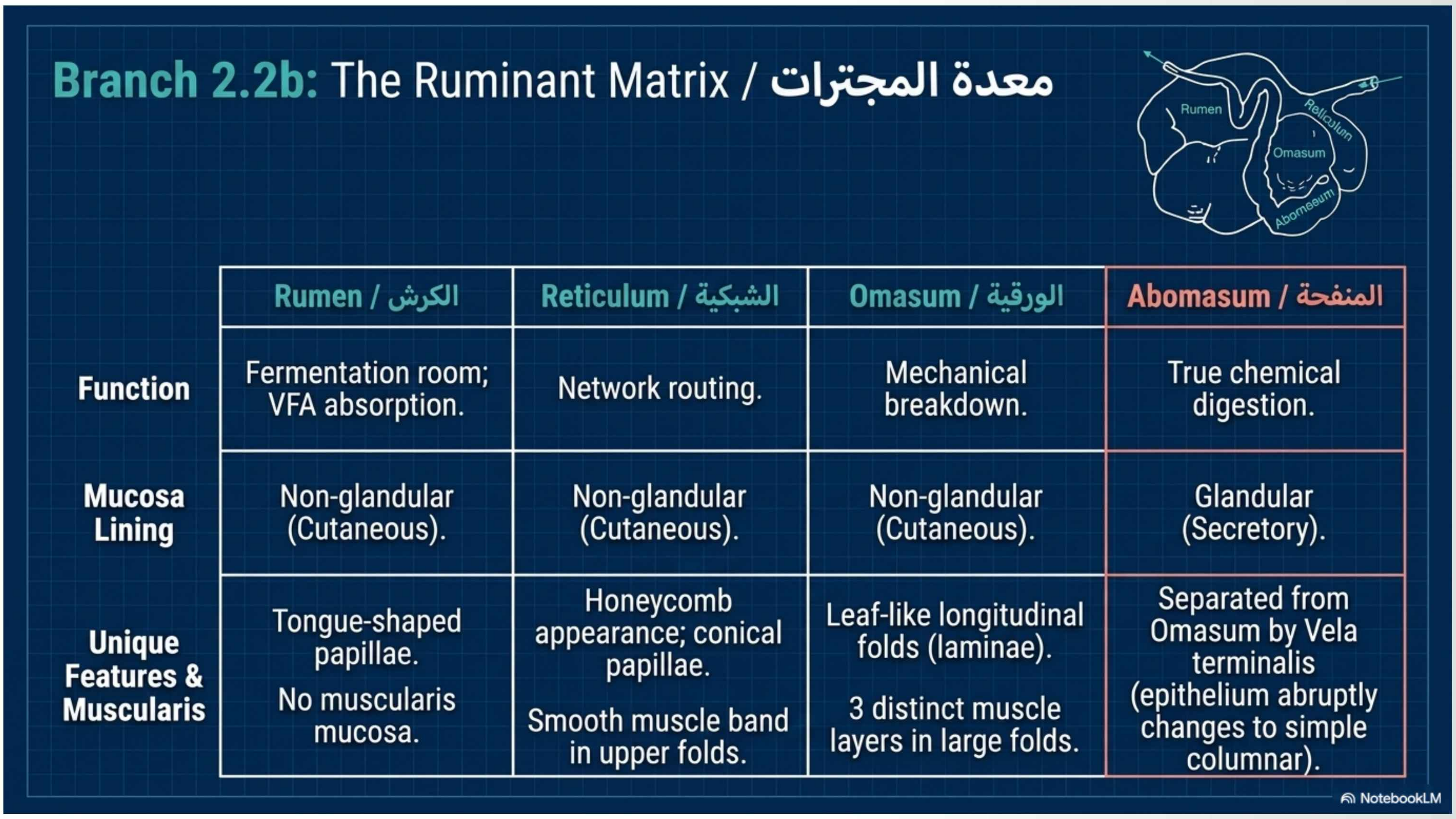
[الطيات الورقية
Omasal Lamina]

Leaf-like longitudinal folds designed for mechanical breakdown of fine particles. Characterized by horny macroscopic papillae.

[الترتيب العضلي الثلاثي
The 3-Layer Muscle Arrangement]

- Two **lateral layers** from the muscularis mucosae (عضلات الغشاء المخاطي)
- **One central layer** originating from the inner circular tunica muscularis (الطبقة العضلية الدائرية الداخلية)

NotebookLM



Branch 2.2b: The Ruminant Matrix / معدة المجترات

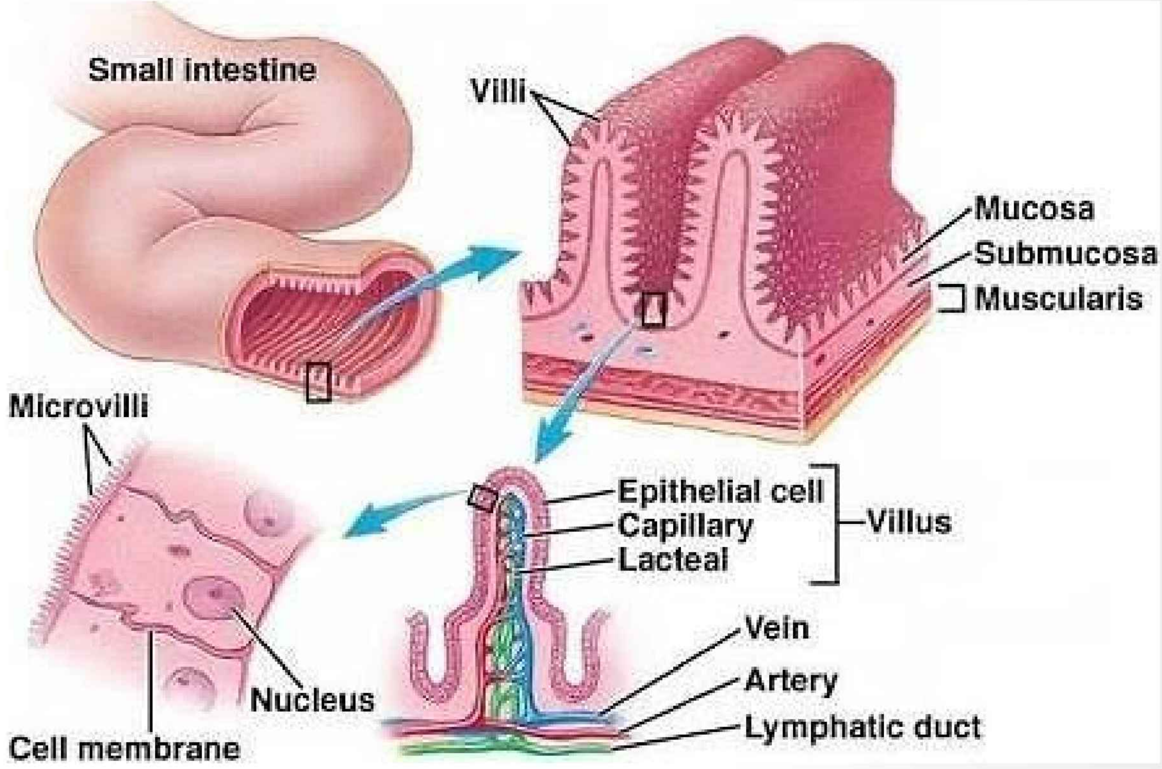
Rumen
Reticulum
Omasum
Abomasum

	Rumen / الكرش	Reticulum / الشبكية	Omasum / الورقية	Abomasum / المنفحة
Function	Fermentation room; VFA absorption.	Network routing.	Mechanical breakdown.	True chemical digestion.
Mucosa Lining	Non-glandular (Cutaneous).	Non-glandular (Cutaneous).	Non-glandular (Cutaneous).	Glandular (Secretory).
Unique Features & Muscularis	Tongue-shaped papillae. No muscularis mucosa.	Honeycomb appearance; conical papillae. Smooth muscle band in upper folds.	Leaf-like longitudinal folds (laminae). 3 distinct muscle layers in large folds.	Separated from Omasum by Vela terminalis (epithelium abruptly changes to simple columnar).

NotebookLM

3- الأمعاء الدقيقة (Small intestine)

🔬 3. Small intestine	3️⃣ الأمعاء الدقيقة (Small intestine)
🧬 The small intestine is responsible for the absorption of nutrients.	تُعد الأمعاء الدقيقة العضو المسؤول عن امتصاص المغذيات (Absorption of nutrients) بعد إتمام عملية الهضم.
🧬 It is subdivided into duodenum, jejunum, and ileum.	تنقسم تشريحيًا إلى ثلاثة أجزاء: الإثني عشر (Duodenum)، والصائم (Jejunum)، واللفائفي (Ileum).
🧬 In small intestine the nutrients are hydrolyzed into absorbable form (amino acids, glucose, and fat) and absorbed then transformed to blood and lymph capillaries.	في الأمعاء الدقيقة، تتحلل المغذيات بالتحلل المائي (Hydrolyzed) إلى صور قابلة للامتصاص (أحماض أمينية - Amino acids، وجلوكوز - Glucose، ودهون - Fat)، ثم تُمتص لتُنقل إلى الشعيرات الدموية (Blood capillaries) والشعيرات اللمفاوية (Lymph capillaries).
🧬 The undigested materials moved to the large intestine.	تنتقل المواد غير المهضومة (Undigested materials) بعد ذلك إلى الأمعاء الغليظة (Large intestine) لطرحها لاحقًا.
[🖼️ شكل رقم 34: مقطع نسيجي عرضي في الأمعاء الدقيقة يوضح الزغابات المعوية، والخبايا، والطبقات النسيجية الأربع - صبغة H&E]	[🖼️ Figure 34: Histological structure of the small intestine]

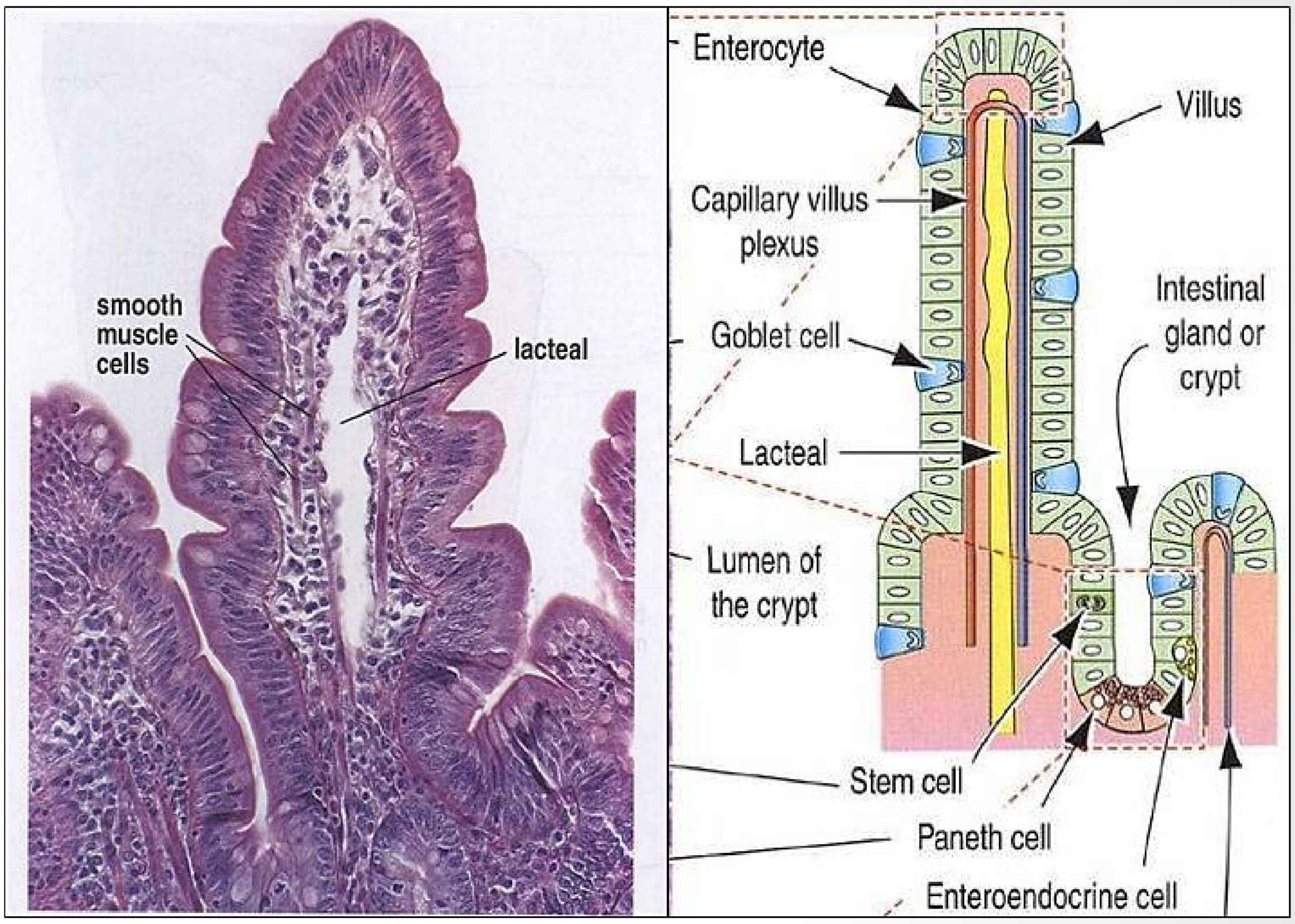

Small intestine
Villi
Mucosa
Submucosa
Muscularis
Microvilli
Epithelial cell
Capillary
Lacteal
Villus
Vein
Artery
Lymphatic duct
Nucleus
Cell membrane

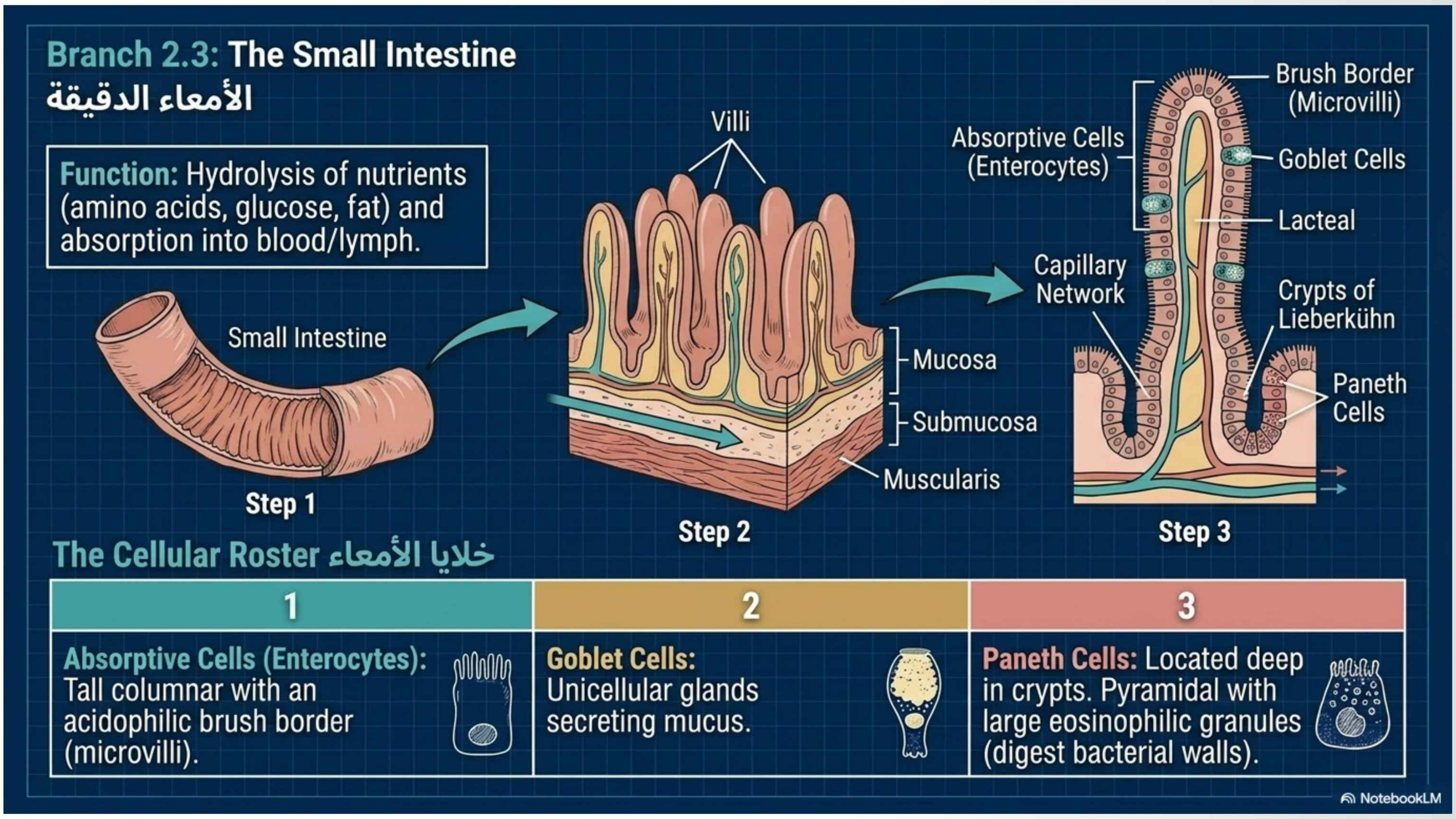
البنية العامة للأمعاء الدقيقة

(General structure of small intestine)

🔬 **General structure of small intestine**	**البنية العامة للأمعاء الدقيقة**
🔬 □ Tunica mucosa: contains finger-like projection called villi.	• الغلالة المخاطية (Tunica mucosa): تحتوي على نتوءات أصبعية الشكل تُعرف بالزغابات المعوية (Villi).
🔬 - Lamina epithelialis: composed of two types of cells.	- الصفيحة الطلائية (Lamina epithelialis): تتكون من نوعين من الخلايا:
🧬 a) Absorptive cells, they appear as tall simple columnar epithelium cells with acidophilic brush border (microvilli) and basal nuclei.	أ) الخلايا الماصة (Absorptive cells): تظهر كخلايا عمادية بسيطة طويلة (Tall simple columnar epithelium) ذات حافة فرشاتية حمضية الصبغة (Acidophilic brush border / Microvilli) وأنوية قاعدية الموضع.
[🖼️ شكل رقم 35: تعديل سطح المخاطية المعوية يوضح الزغابات، الحافة الفرشاتية، والخلايا الماصة - صبغة H&E]	[🖼️ Figure 35: Modification of the intestinal mucosal surface]
🧬 b) Goblet cells (unicellular glands) are interspersed among absorptive cells and secrete mucus. These cells increase in number from duodenum to rectum.	ب) الخلايا الكأسية (الغدد وحيدة الخلية - Goblet cells/Unicellular glands): تتخلل الخلايا الماصة وتُفرز المخاط (Mucus)، ويزداد عددها تدريجيًا من الإثني عشر (Duodenum) حتى المستقيم (Rectum).
🧬 - Lamina propria: of fibroelastic connective tissue forms the core of the villi contains also lymph vessel (central lacteal) and strands of smooth muscle fibers, which come off the muscularis mucosae.	- الصفيحة الخاصة (Lamina propria): نسيج ضام ليفي مرن (Fibroelastic connective tissue) يُشكل لب الزغابات (Core of villi)، ويحتوي أيضًا على وعاء لمفاوي (الوعاء اللبنى المركزي - Central lacteal) وحزم من الألياف العضلية الملساء المنبثقة من العضلية المخاطية (Muscularis mucosae).
🧬 - Payer's patches are clusters of lymphoid nodules located primarily in the lamina propria of the ileum.	- لويحات باير (Peyer's patches): هي تجمعات من العقد اللمفاوية (Lymphoid nodules) تقع أساسًا في الصفيحة الخاصة (Lamina propria) لللفائفي (Ileum).
🧬 - Intestinal glands (crypts of Lieberkühn) are simple tubular glands that begin at the bases of the villi in the mucosa and extend through the lamina propria to the muscularis mucosae.	- الغدد المعوية (خبايا ليبركون - Intestinal glands/Crypts of Lieberkühn): غدد أنبوبية بسيطة (Simple tubular glands) تبدأ من قواعد الزغابات في المخاطية وتمتد عبر الصفيحة الخاصة حتى العضلية المخاطية.
🔬 - It contains different cell types:	- تحتوي هذه الغدد على أنواع خلوية مختلفة:
🧬 1. Absorptive cells (enterocytes).	1- الخلايا الماصة (الخلايا المعوية - Absorptive cells/Enterocytes).
🧬 2. Goblet cells.	2- الخلايا الكأسية (Goblet cells).
🧬 3. Paneth cells: These enzyme secreting cells are placed small groups in the depth of the crypts. They possess	3- خلايا بانيث (Paneth cells): خلايا مُفرزة للإنزيمات توجد في مجموعات صغيرة في أعماق الخبايا (Depth of crypts)، وتحتوي على حبيبات كبيرة

large, eosinophilic granules whose contents digest bacterial-cell walls.	حمضية الصبغة (Eosinophilic granules) تفرز محتوياتها لهضم جدران الخلايا البكتيرية.
🧬 4. Enteroendocrine cells.	4- الخلايا الصمَّاوية المعوية (Enteroendocrine cells).
🔬 □ The tunica submucosa is loose connective tissue.	• الغلالة تحت المخاطية (Tunica submucosa): نسيج ضام رخو (Loose connective tissue).
🧬 - Brunner's glands in the submucosa are present only in the duodenum.	- غدد برونر (Brunner's glands) في تحت المخاطية: توجد حصريًا في الإثني عشر (Duodenum) فقط.
🧬 - These compound tubular glands open into the bases of the intestinal glands and secrete alkaline mucus to neutralize the acidity of the stomach contents.	- هذه الغدد الأنبوبية المركبة (Compound tubular glands) تفتح في قواعد الغدد المعوية، وتُفرز مخاطًا قلويًا (Alkaline mucus) لتعديل حموضة محتويات المعدة (Neutralize stomach acidity).
🔬 □ Muscularis externa of inner circular and outer longitudinal layers with an intervening Auerbach's nerve plexus.	• العضلية الخارجية (Muscularis externa): تتكون من طبقة دائرية داخلية (Inner circular) وأخرى طولية خارجية (Outer longitudinal)، مع وجود ضفيرة أورباخ العصبية (Auerbach's nerve plexus) بينهما.
🔬 □ Serosa covers all of small intestine except for the beginning of the duodenum, which is retroperitoneal and possesses an adventitia.	• المصلية (Serosa): تغطي كامل الأمعاء الدقيقة باستثناء بداية الإثني عشر، الذي يقع خلف الصفاق (Retroperitoneal) ويحتوي على غلاف خارجي (Adventitia) بدلاً من المصلية.
[🖼️ شكل رقم 36: مقطع نسيجي في الأمعاء الدقيقة يوضح الزغابات، الخبايا، الخلايا الماصة، الخلايا الكأسية، وخلايا بانيث في الأعماق - صبغة H&E]	[🖼️ Figure 36: Histological structure of small intestine mucosa]


smooth muscle cells
lacteal
Enterocyte
Villus
Capillary villus plexus
Goblet cell
Intestinal gland or crypt
Lacteal
Lumen of the crypt
Stem cell
Paneth cell
Enteroendocrine cell



Branch 2.3: The Small Intestine
الأمعاء الدقيقة

Function: Hydrolysis of nutrients (amino acids, glucose, fat) and absorption into blood/lymph.

The Cellular Roster خلايا الأمعاء

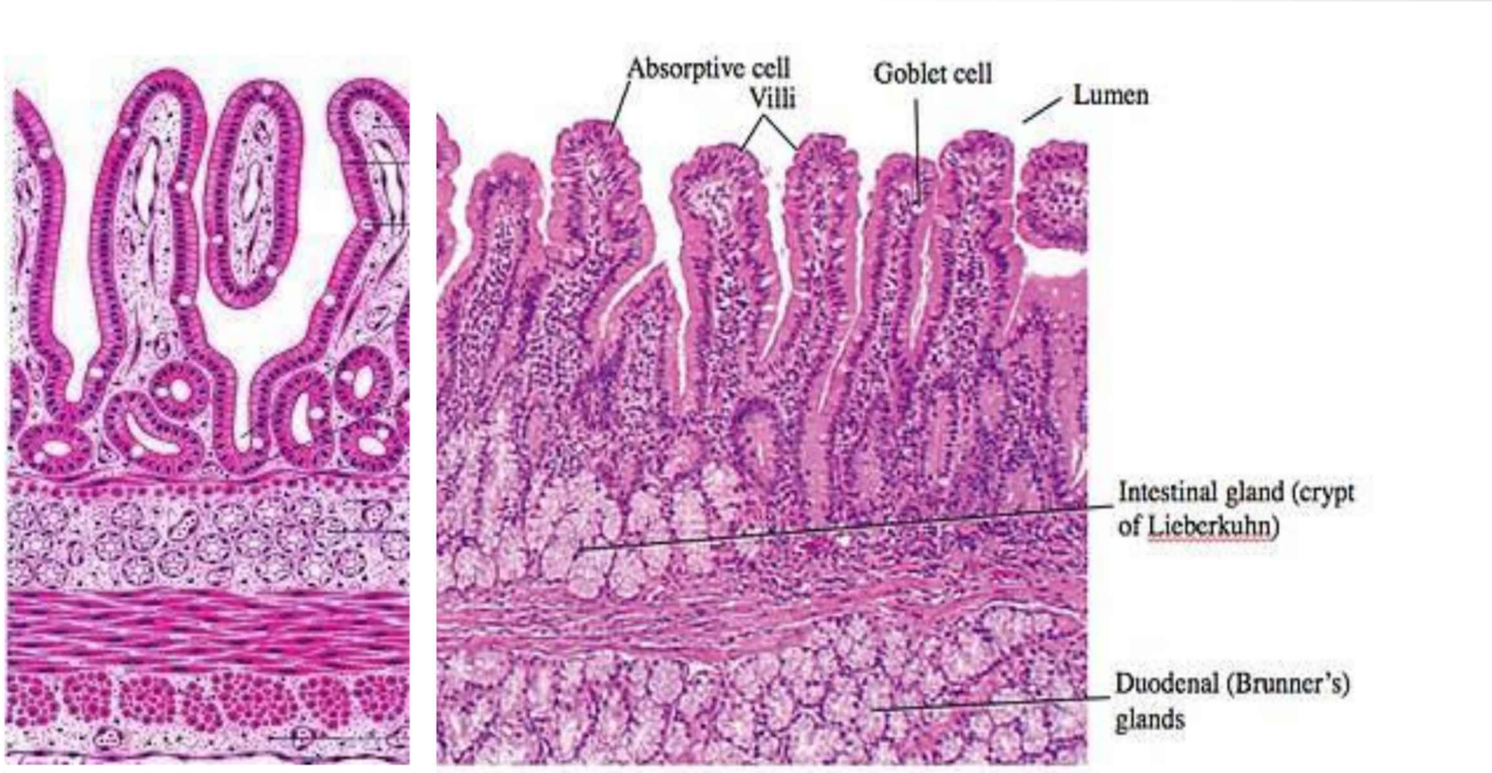
1	2	3
Absorptive Cells (Enterocytes): Tall columnar with an acidophilic brush border (microvilli).	**Goblet Cells:** Unicellular glands secreting mucus.	**Paneth Cells:** Located deep in crypts. Pyramidal with large eosinophilic granules (digest bacterial walls).

Small Intestine
Step 1
Villi
Mucosa
Submucosa
Muscularis
Step 2
Absorptive Cells (Enterocytes)
Capillary Network
Brush Border (Microvilli)
Goblet Cells
Lacteal
Crypts of Lieberkühn
Paneth Cells
Step 3
NotebookLM

الاختلافات النسيجية بين الإثني عشر (Duodenum)، والصائم (Jejunum)، واللفائفي (Ileum)

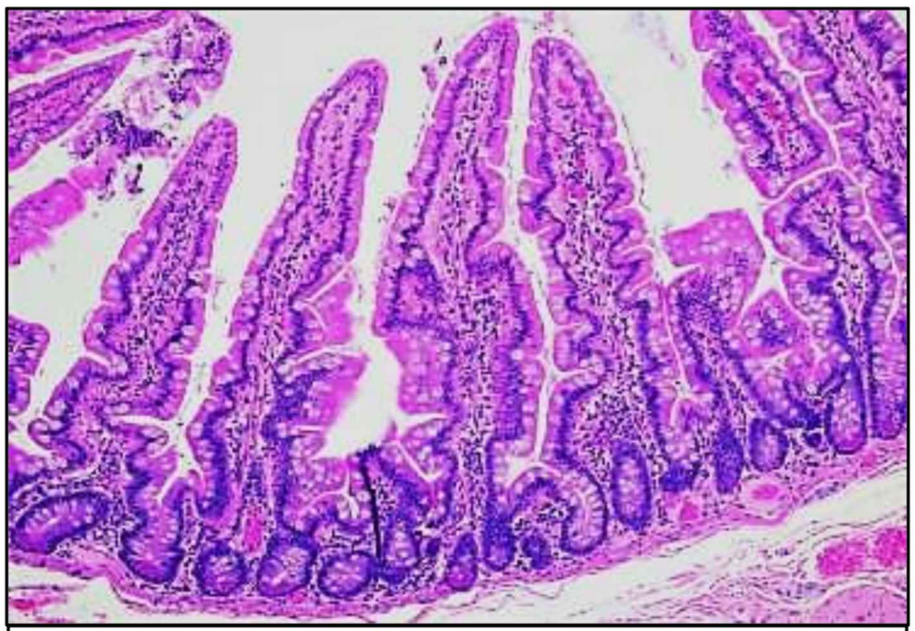
الاختلافات النسيجية بين الإثني عشر (Duodenum)، والصائم (Jejunum)، واللفائفي (Ileum)	🔬 Histological differences between duodenum, jejunum and ileum
أ- الإثني عشر (Duodenum)	**🔬 a) Duodenum**
يُعد الإثني عشر الجزء الأول من الأمعاء الدقيقة (Small intestine).	🧬 The duodenum is the first portion of the small intestine.
تكون الزغابات المعوية (Villi) عريضة وتظهر بشكل ورقي (Leaf-shaped) في المقطع الطولي (Longitudinal section).	🧬 The villi are broad and appear leaf-shaped in longitudinal section.
معظم الخلايا الطلائية هي خلايا ماصة معوية (Absorptive enterocytes) مع وجود عدد قليل من الخلايا الكأسية (Goblet cells).	🧬 Most of the epithelial cells are the absorptive enterocytes with few goblet cells.
توجد خلايا بانيث (Paneth cells) والخلايا الصمَّاوية المعوية (Enteroendocrine cells) في تجمعات عند قواعد الخبايا (Bases of crypts)؛ وتكون خلايا بانيث هرمية الشكل (Pyramidal) وتحتوي على حبيبات كبيرة حمضية الصبغة (Large eosinophilic granules).	🧬 The Paneth cells and enteroendocrine cells are found in clusters at the bases of the crypts. The Paneth cells are pyramidal with large eosinophilic granules.

🧬 The lamina propria is a loose and very cellular irregular connective tissue.	الصفيحة الخاصة (Lamina propria): نسيج ضام غير منتظم رخو وغني بالخلايا (Loose and very cellular irregular connective tissue).
🧬 Within the lamina propria, and up into the core of the villi there are small strands of smooth muscle, which come off the muscularis mucosae.	داخل الصفيحة الخاصة، وتمتد حتى لب الزغابات (Core of villi)، توجد حزم صغيرة من الألياف العضلية الملساء المنبثقة من العضلية المخاطية (Muscularis mucosae).
🧬 The core of each villus has numerous small capillaries in its lamina propria, and a single large lymphatic vessel, called the central lacteal.	يحتوي لب كل زغابة (Core of each villus) في صفيحته الخاصة على العديد من الشعيرات الدموية الصغيرة (Small capillaries)، وعلى وعاء لمفاوي واحد كبير يُسمى الوعاء اللبنى المركزي (Central lacteal).
🧬 The submucosa of the duodenum also has true glandular elements, called Brunner's glands. They are the characteristic feature of the duodenum.	تحتوي تحت المخاطية (Submucosa) للإثني عشر أيضًا على عناصر غدية حقيقية تُعرف بغدد برونر (Brunner's glands)، وهي السمة النسيجية المميزة للإثني عشر (Characteristic feature of duodenum).
[🖼 شكل رقم 37: مقطع نسيجي في الزغابات المعوية للإثني عشر يوضح الشكل الورقي، الخلايا الماصة، الخلايا الكأسية، وخلايا بانيث في قواعد الخبايا، والوعاء اللبنى المركزي - صبغة H&E]	[🖼 Figure 37: The histological structure of the intestinal villi]
🧬 The Brunner's glands secrete alkaline mucous secretion that protects the duodenal lining from the acidity of the chyme and maintains the pH for pancreatic enzymes.	تُفرز غدد برونر إفرازًا مخاطيًا قلويًا (Alkaline mucous secretion) يحمي بطانة الإثني عشر من حموضة الكيموس (Acidity of chyme)، ويُحافظ على درجة الحموضة (pH) المناسبة لعمل إنزيمات البنكرياس (Pancreatic enzymes).


Absorptive cell
Villi
Goblet cell
Lumen
Intestinal gland (crypt of Lieberkuhn)
Duodenal (Brunner's) glands

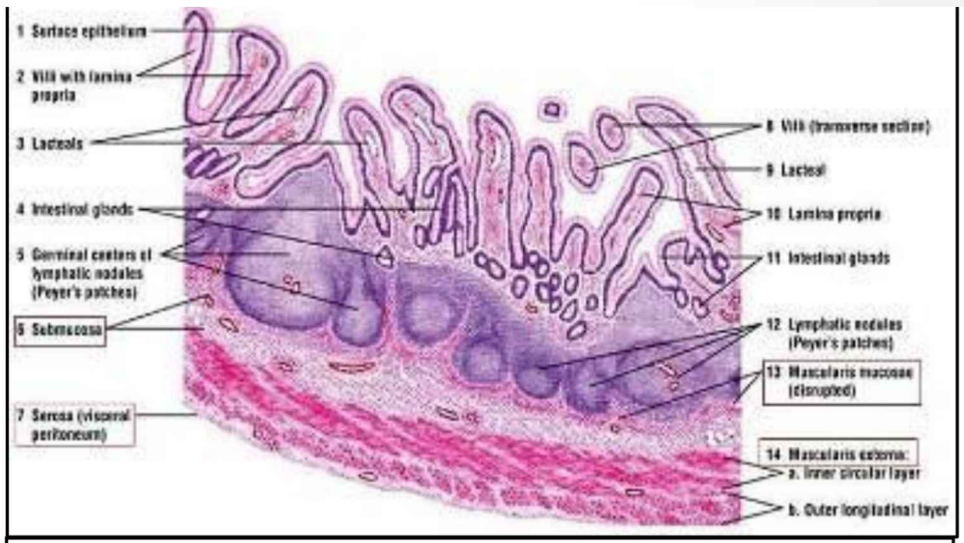
The histological structure of the duodenum

ب- الصائم (Jejunum)	**🔬 b) Jejunum**
تكون زغابات الصائم (Jejunal villi) أطول وأكثر عدم انتظامًا في الشكل مقارنةً بالزغابات القصيرة غير الحادة (Short, blunt villi) المميزة للإثني عشر (Duodenum).	🧬 Jejunal villi are longer and more irregular than the short, blunt villi characteristic of the duodenum.
يُلاحظ غياب الغدد في تحت المخاطية (Submucosa) في هذه المنطقة، وهو معيار نسيجي مهم للتمييز بين الصائم والإثني عشر.	🧬 Notice that there are no glands in the submucosa in this region.
[🖼️ Figure 38: The histological structure of the duodenum]	[🖼️ شكل رقم 38: مقطع نسيجي في الإثني عشر يوضح الزغابات الورقية العريضة، وغدد برونر في تحت المخاطية، والخبايا المعوية - صبغة H&E]
[🖼️ Figure 39: The histological structure of the jejunum]	[🖼️ شكل رقم 39: مقطع نسيجي في الصائم يوضح الزغابات الطويلة غير المنتظمة، وغياب الغدد في تحت المخاطية، ووفرة الخلايا الكأسية - صبغة H&E]

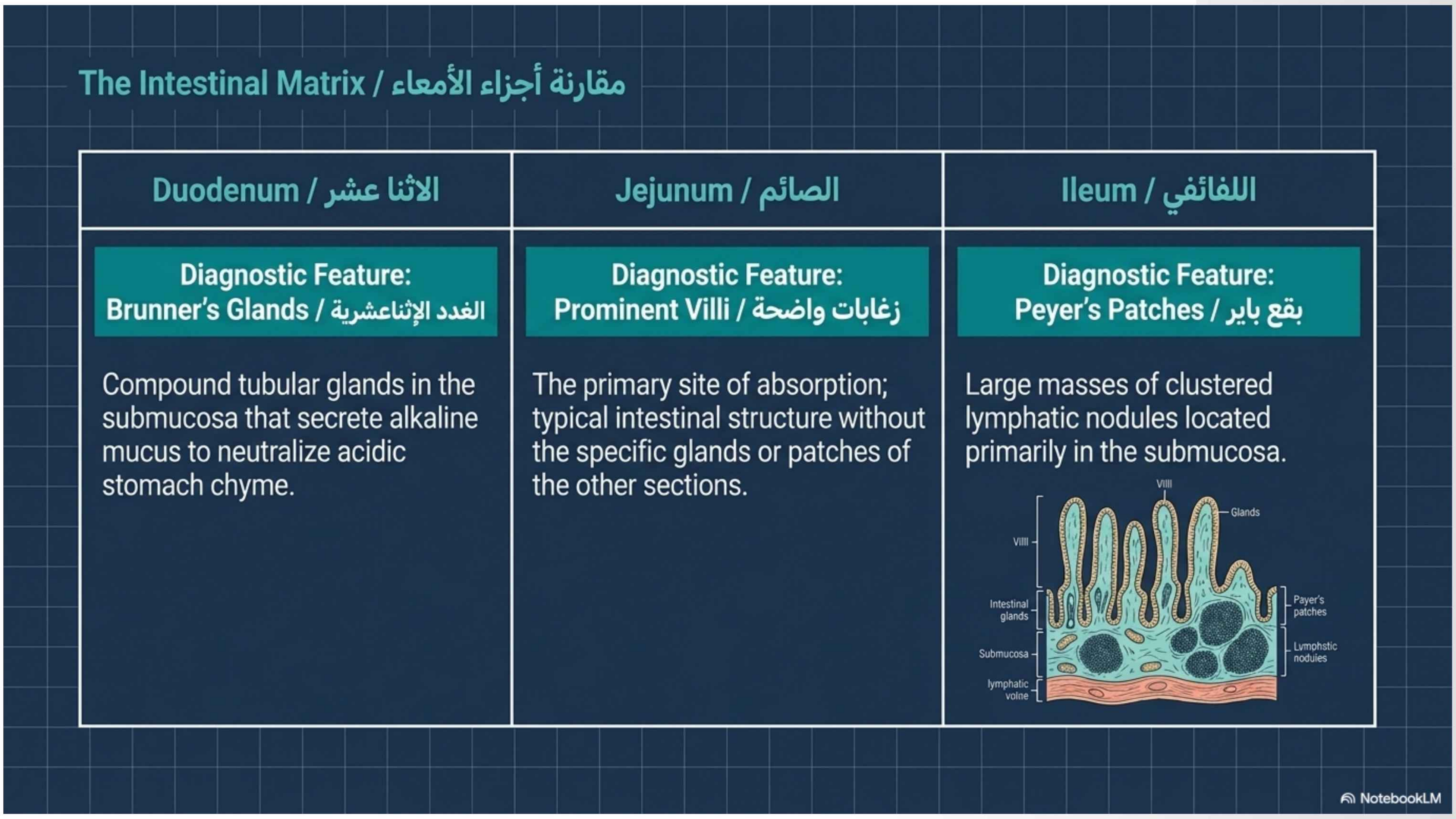


The histological structure of the jejunum

ج- اللفائفي (Ileum)	**🔬 c) Ileum**
تكون الزغابات المعوية (Villi) أقل عددًا وأضيق في المقطع الطولي (Longitudinal section)، مع وجود العديد من الخلايا الكأسية (Goblet cells).	🧬 The villi are fewer and narrow in longitudinal section with many goblet cells.
السمة الأبرز في اللفائفي هي وجود كتل كبيرة من النسيج اللمفاوي (Lymphatic tissue) في تحت المخاطية (Submucosa) تُعرف بلويحات باير (Peyer's patches).	🧬 The most prominent feature in the ileum is the presence of large masses of lymphatic tissue in the submucosa (called Peyer's patches).
قد تخترق هذه التجمعات اللمفاوية العضلية المخاطية (Muscularis mucosa) لتصل إلى الجزء العميق من المخاطية (Deep part of mucosa).	🧬 They may penetrate the muscularis mucosa and reach the deep part of mucosa.
[🖼️ Figure 40: The histological structure of the ileum]	[🖼️ شكل رقم 40: مقطع نسيجي في اللفائفي يوضح الزغابات الضيقة، وفرة الخلايا الكأسية، ولويحات باير في تحت المخاطية - صبغة H&E]


1 Surface epithelium
2 Villi with lamina propria
3 Lacteals
4 Intestinal glands
5 Germinal centers of lymphatic nodules (Peyer's patches)
6 Submucosa
7 Serosa (visceral peritoneum)
8 Villi (transverse section)
9 Lacteal
10 Lamina propria
11 Intestinal glands
12 Lymphatic nodules (Peyer's patches)
13 Muscularis mucosae (disrupted)
14 Muscularis externa:
a. Inner circular layer
b. Outer longitudinal layer

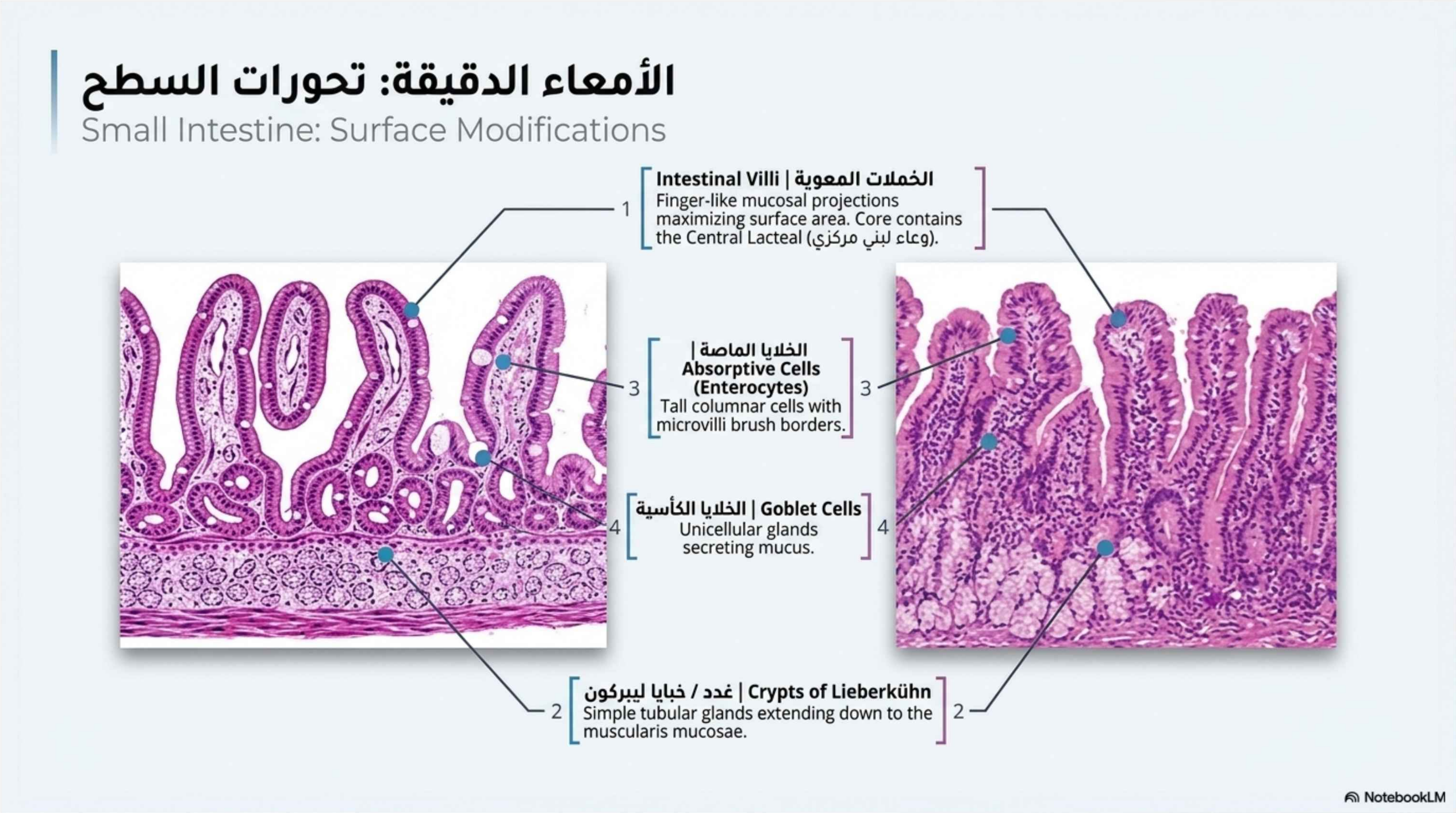
The histological structure of the ileum



The Intestinal Matrix / مقارنة أجزاء الأمعاء

Duodenum / الاثنا عشر	Jejunum / الصائم	Ileum / اللفائفي
Diagnostic Feature: Brunner's Glands / الغدد الإثناعشرية	**Diagnostic Feature: Prominent Villi / زغابات واضحة**	**Diagnostic Feature: Peyer's Patches / بقع باير**
Compound tubular glands in the submucosa that secrete alkaline mucus to neutralize acidic stomach chyme.	The primary site of absorption; typical intestinal structure without the specific glands or patches of the other sections.	Large masses of clustered lymphatic nodules located primarily in the submucosa.

VIIII
Glands
VIIII
Intestinal glands
Submucosa
lymphatic volne
Payer's patches
Lvmphstic noduies
NotebookLM



الأمعاء الدقيقة: تحورات السطح

Small Intestine: Surface Modifications

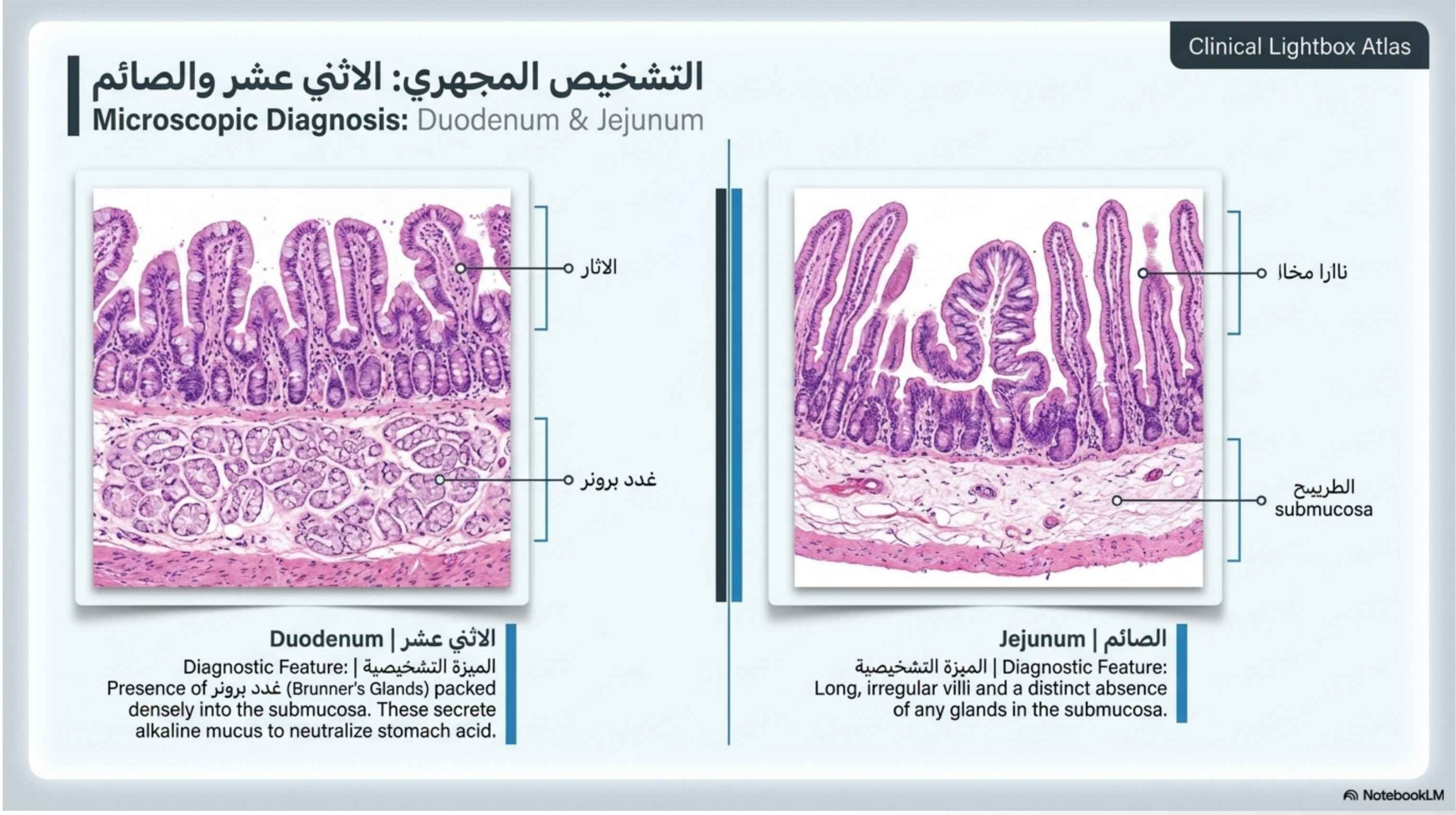
1 **Intestinal Villi | الخملات المعوية**
Finger-like mucosal projections maximizing surface area. Core contains the Central Lacteal (وعاء لبني مركزي).

3 **الخلايا الماصة | Absorptive Cells (Enterocytes)**
Tall columnar cells with microvilli brush borders.

4 **الخلايا الكأسية | Goblet Cells**
Unicellular glands secreting mucus.

2 **غدد / خبايا ليبركون | Crypts of Lieberkühn**
Simple tubular glands extending down to the muscularis mucosae.

NotebookLM



Clinical Lightbox Atlas

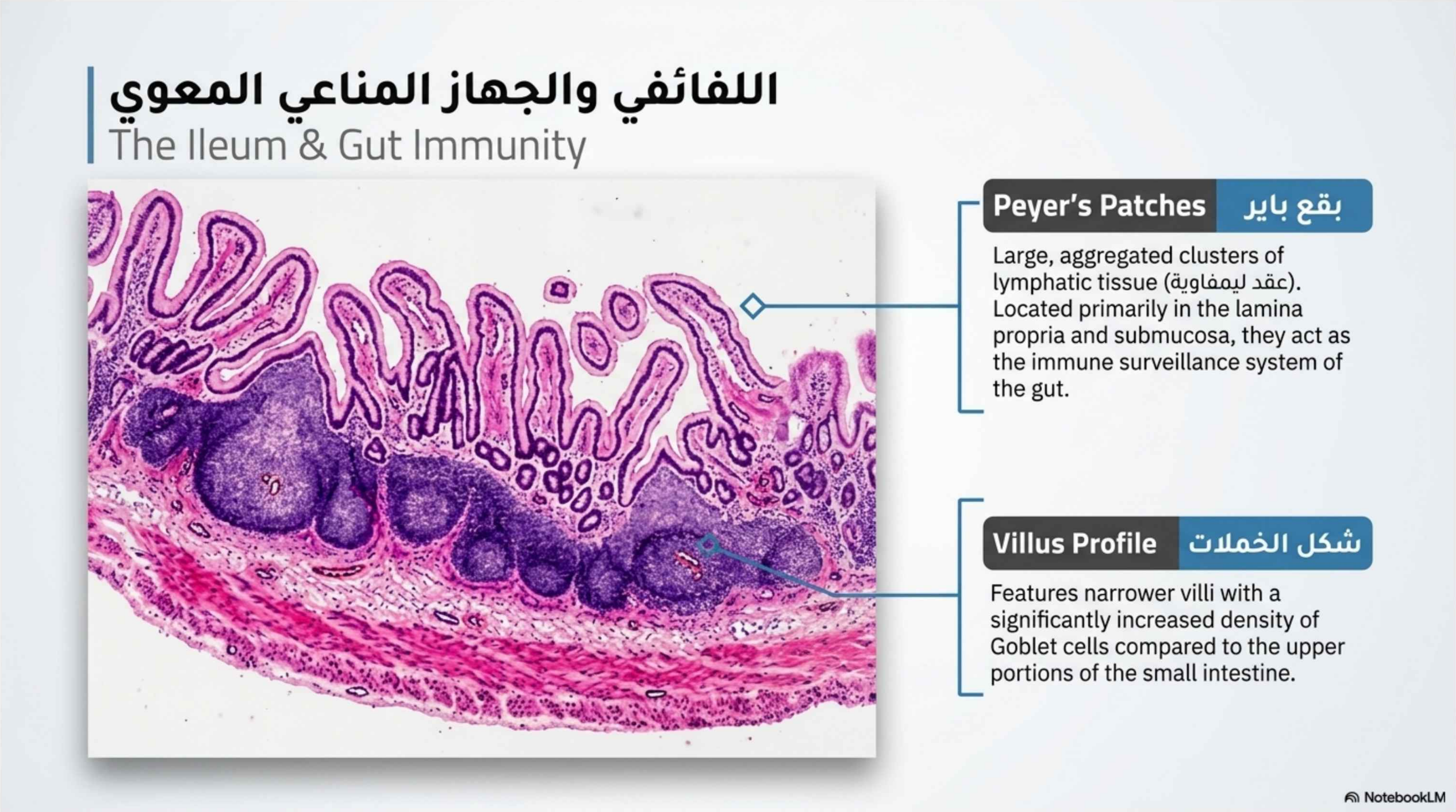
التشخيص المجهري: الاثني عشر والصائم

Microscopic Diagnosis: Duodenum & Jejunum

Duodenum | الاثني عشر
Diagnostic Feature: | الميزة التشخيصية
Presence of غدد برونر (Brunner's Glands) packed densely into the submucosa. These secrete alkaline mucus to neutralize stomach acid.

Jejunum | الصائم
الميزة التشخيصية | Diagnostic Feature:
Long, irregular villi and a distinct absence of any glands in the submucosa.

NotebookLM



اللفائفي والجهاز المناعي المعوي
The Ileum & Gut Immunity

Peyer's Patches **بقع باير**

Large, aggregated clusters of lymphatic tissue (عقد ليمفاوية). Located primarily in the lamina propria and submucosa, they act as the immune surveillance system of the gut.

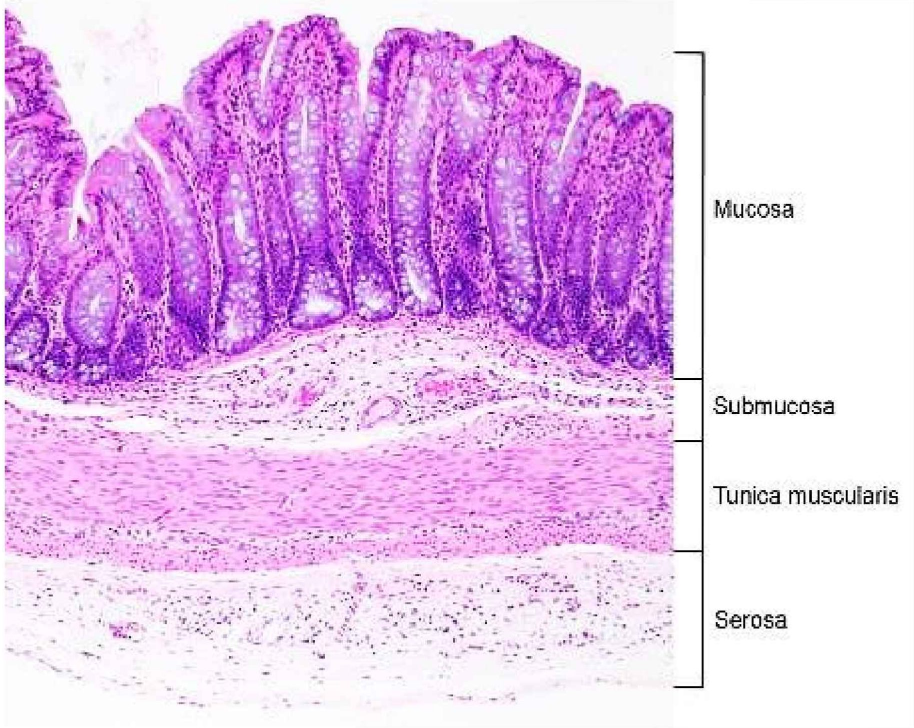
Villus Profile **شكل الخملات**

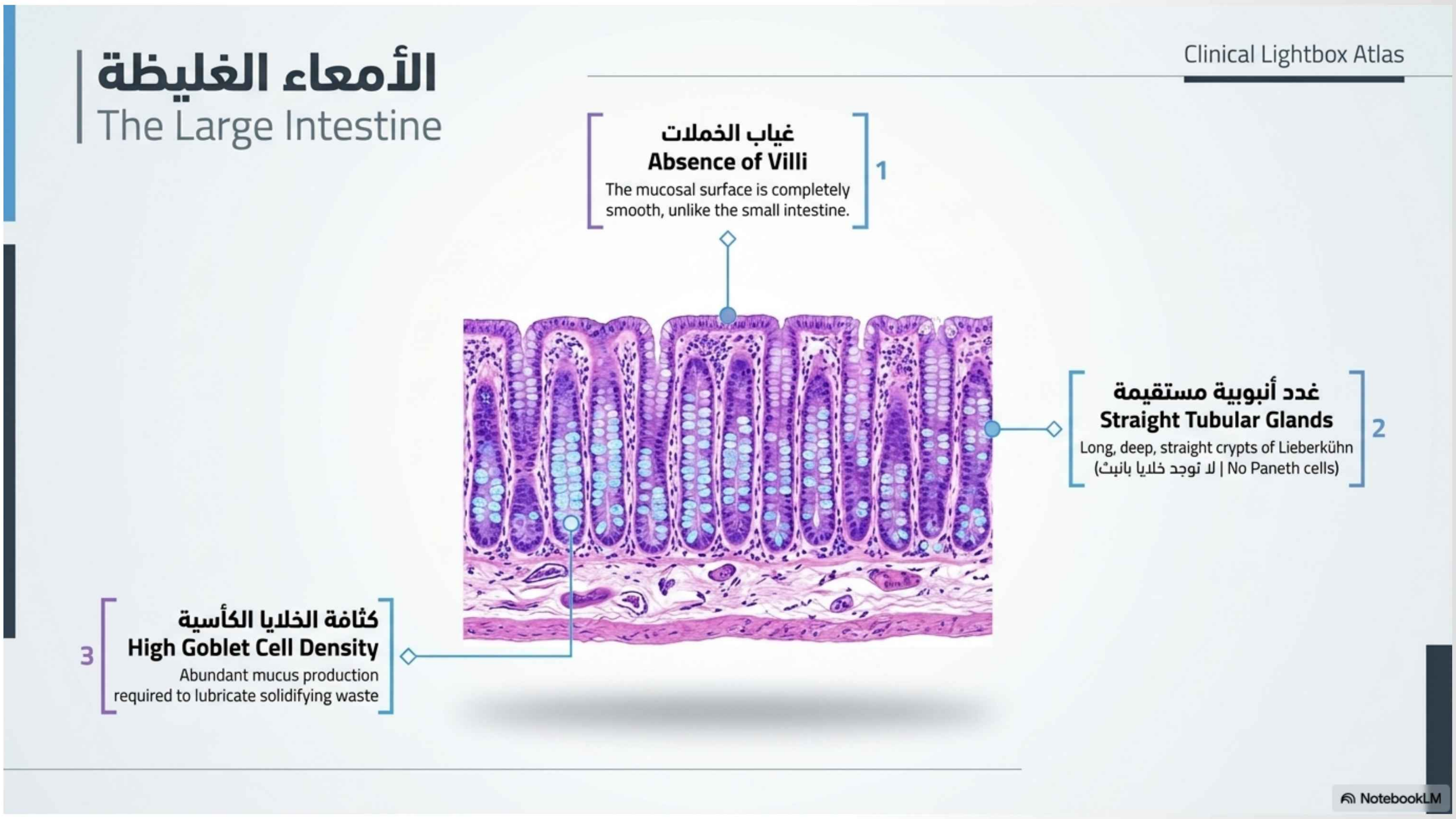
Features narrower villi with a significantly increased density of Goblet cells compared to the upper portions of the small intestine.

4- الأمعاء الغليظة (Large intestine)

🔬 4. Large intestine	4️⃣ الأمعاء الغليظة (Large intestine)
🧬 The large intestine comprises the cecum, colon, and rectum.	تتكون الأمعاء الغليظة من: الأعور (Cecum)، والقولون (Colon)، والمستقيم (Rectum).
🧬 The main function of the large intestine are reabsorption of water and soluble salts, and elimination of wastes.	تتمثل الوظيفة الرئيسية للأمعاء الغليظة في إعادة امتصاص الماء والأملاح الذائبة (Reabsorption of water and soluble salts)، وطرح الفضلات (Elimination of wastes).
🧬 No villi or plicae circulares are present in the large intestine.	لا توجد زغابات معوية (Villi) أو طيات دائرية (Plicae circulares) في الأمعاء الغليظة.
🔬 The mucosa of large intestine process:	عملية مخاطية الأمعاء الغليظة:
🧬 - L. epithelialis: the surface of the large intestine is smooth (no villi) lined by different cell types:	- الصفيحة الطلائية (Lamina epithelialis): سطح الأمعاء الغليظة أملس (بدون زغابات) ومُبطن بأنواع خلوية مختلفة:

🧬 □ Absorptive cells form a simple columnar epithelium with microvilli.	• الخلايا الماصة (Absorptive cells): تُشكِّل نسيجًا طلائيًا عماديًا بسيطًا (Simple columnar epithelium) يحمل زغيبات دقيقة (Microvilli).
🧬 □ Goblet cells increase in number toward the rectum.	• الخلايا الكأسية (Goblet cells): يزداد عددها تدريجيًا باتجاه المستقيم (Rectum).
🧬 □ The enteroendocrine cells are present.	• توجد الخلايا الصمَّاوية المعوية (Enteroendocrine cells).
🧬 - L. propria: Contains loose connective tissue and simple tubular intestinal glands (crypts of Lieberkühn) which are long and straight. No Paneth cells in the crypts of the large intestine.	- الصفيحة الخاصة (Lamina propria): تحتوي على نسيج ضام رخو وغدد معوية أنبوبية بسيطة (خبايا ليبركون - Crypts of Lieberkühn) طويلة ومستقيمة؛ ولا توجد خلايا بانيث (Paneth cells) في خبايا الأمعاء الغليظة.
🔬 Muscularis externa	العضلية الخارجية (Muscularis externa)
🧬 - Inner circular layer is intact.	- الطبقة الدائرية الداخلية (Inner circular layer): سليمة ومستمرة.
🧬 - Outer longitudinal layer is segregated into three longitudinal bands, the taeniae coli, which are placed equidistantly around the tube.	- الطبقة الطولية الخارجية (Outer longitudinal layer): تنفصل إلى ثلاثة أحزمة طولية تُعرف بالأشرطة القولونية (Taeniae coli)، موزعة على مسافات متساوية حول الأنبوبة المعوية.
🧬 - Either an adventitia or a serosa is present, depending on the particular portion of the large intestine.	- توجد إما غلالة خارجية (Adventitia) أو مصلية (Serosa)، حسب الجزء المحدد من الأمعاء الغليظة.





الأمعاء الغليظة
The Large Intestine

Clinical Lightbox Atlas

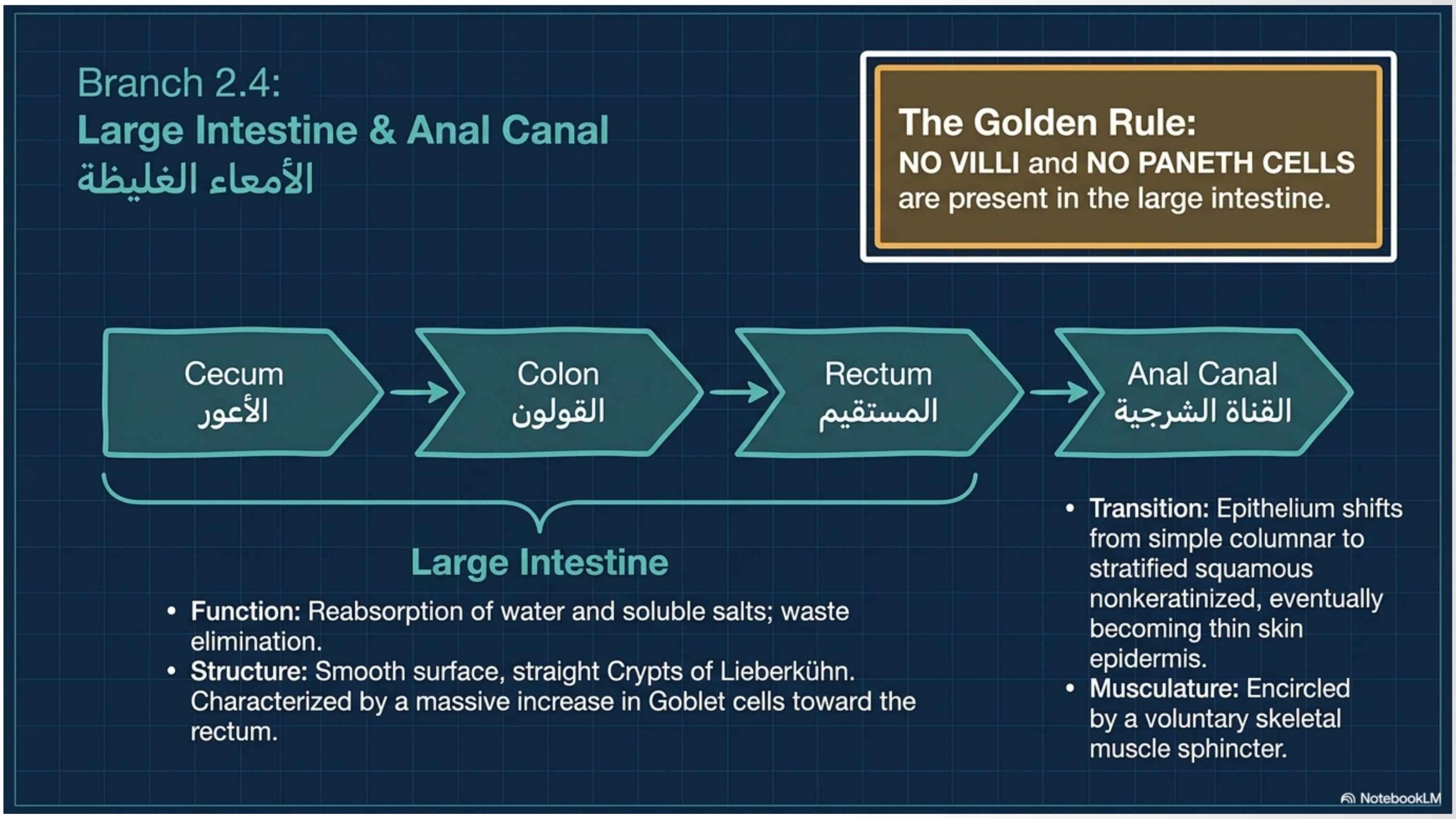
1 غياب الخملات
Absence of Villi
The mucosal surface is completely smooth, unlike the small intestine.

2 غدد أنبوبية مستقيمة
Straight Tubular Glands
Long, deep, straight crypts of Lieberkühn
(لا توجد خلايا بانيث | No Paneth cells)

3 كثافة الخلايا الكأسية
High Goblet Cell Density
Abundant mucus production required to lubricate solidifying waste

5- القناة الشرجية (Anal canal)

🔬 5. Anal canal	5️⃣ القناة الشرجية (Anal canal)
🧬 The anal canal connects the rectum to the anal opening.	تربط القناة الشرجية (Anal canal) المستقيم (Rectum) بفتحة الشرج (Anal opening).
🧬 The circular smooth muscle constitutes the internal anal sphincter.	تُشكِّل العضلة الملساء الدائرية (Circular smooth muscle) العضلة العاصرة الشرجية الداخلية (Internal anal sphincter) اللاإرادية.
🧬 Distal to this, the anal canal is encircled by the voluntary anal sphincter of skeletal muscle.	في الجزء البعيد (Distal)، تُحاط القناة الشرجية بالعضلة العاصرة الشرجية الخارجية (Voluntary anal sphincter) المكونة من عضلات هيكلية إرادية.
🧬 The lining epithelium of the anal canal is stratified squamous nonkeratinized epithelium and then to the epidermis of the thin skin.	يتغير الطلاء الطلائي للقناة الشرجية من نسيج حرشفي طبقي غير متقرن (Stratified squamous nonkeratinized epithelium) تدريجيًا إلى بشرة الجلد الرقيق (Epidermis of thin skin) عند الفتحة.



Branch 2.4:
Large Intestine & Anal Canal
الأمعاء الغليظة

The Golden Rule:
NO VILLI and **NO PANETH CELLS** are present in the large intestine.

Cecum
الأعور

Colon
القولون

Rectum
المستقيم

Anal Canal
القناة الشرجية

Large Intestine

- **Function:** Reabsorption of water and soluble salts; waste elimination.
- **Structure:** Smooth surface, straight Crypts of Lieberkühn. Characterized by a massive increase in Goblet cells toward the rectum.

- **Transition:** Epithelium shifts from simple columnar to stratified squamous nonkeratinized, eventually becoming thin skin epidermis.
- **Musculature:** Encircled by a voluntary skeletal muscle sphincter.

ثالثًا: غدد الجهاز الهضمي

(Glands of the digestive system)

🔬 III. Glands of the digestive system	ثالثًا: غدد الجهاز الهضمي

1️⃣ الغدد اللعابية (Salivary Glands)

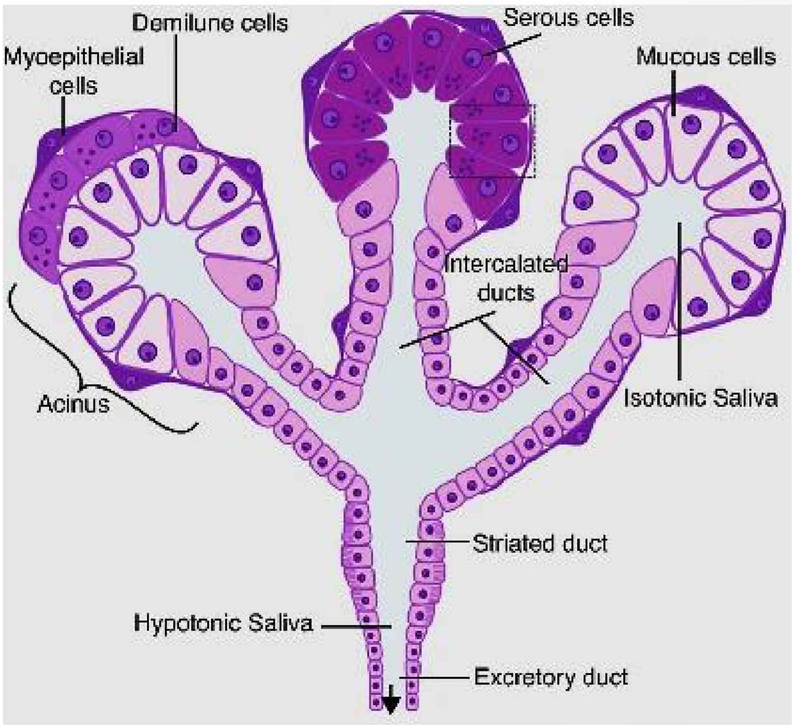
🔬 1) Salivary Glands	1️⃣ الغدد اللعابية (Salivary Glands)
🧬 The salivary glands are structurally compound exocrine glands they have a duct system that takes secretions (the saliva) from the productive areas to the oral cavity where it well be used.	تُعد الغدد اللعابية غددًا خارجية الإفراز مركبة التركيب (Compound exocrine glands)، وتمتلك جهازًا قنويًا (Duct system) ينقل الإفرازات (اللعاب - Saliva) من المناطق الإفرازية إلى التجويف الفمي لاستخدامها.
🔬 They are two major groups; minor and major salivary glands:	تنقسم إلى مجموعتين رئيسيتين: الغدد اللعابية الصغرى (Minor salivary glands) والغدد اللعابية الكبرى (Major salivary glands):
🔬 A. Minor salivary glands	**أ- الغدد اللعابية الصغرى**
🧬 They are simple branched tubulo-alveolar glands which are scattered in the mucosa membrane of the oral cavity.	هي غدد أنبوبية-سنخية بسيطة متفرعة (Simple branched tubulo-alveolar glands) مبعثرة في الغشاء المخاطي للتجويف الفمي (Oral cavity mucosa).
📋 ☐ Labial glands (lips). ☐ Buccal glands (cheeks). ☐ Lingual glands (tongue). ☐ Palatine glands (soft palate)	• الغدد الشفوية (الشفاه - Labial glands) • الغدد الخدية (الخدين - Buccal glands) • الغدد اللسانية (اللسان - Lingual glands) • الغدد الحنكية (الحنك الرخو - Palatine glands)
🔬 B. Major salivary glands	**ب- الغدد اللعابية الكبرى**
🧬 They are paired compound tubulo-alveolar exocrine glands.	هي غدد خارجية الإفراز مركبة أنبوبية-سنخية (Compound tubulo-alveolar exocrine glands) مزدوجة (موجودة في جانبي الرأس).
🧬 Major salivary glands develop from the lining epithelium of the oral cavity and open into it by means of ducts.	تتطور الغدد اللعابية الكبرى من النسيج الطلائي المبطن للتجويف الفمي، وتفتح فيه عبر قنوات إفرازية (Ducts).
📋 ☐ Parotid glands (serious). ☐ Submandibular or submaxillary glands (mixed). ☐ Sublingual glands (mixed).	• الغدد النكفية (مصلية - Serous parotid glands) • الغدد تحت الفك السفلي أو تحت الفكية (مختلطة - Mixed submandibular/submaxillary glands) • الغدد تحت اللسانية (مختلطة - Mixed sublingual glands)

وظيفة الغدد اللعابية

(Function of salivary glands)

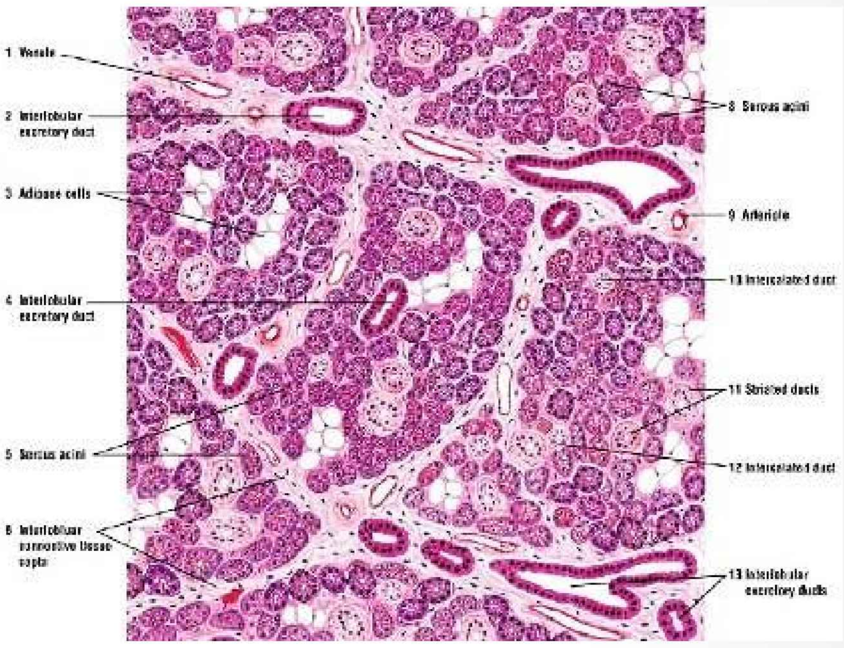
🔬 **Function of the salivary glands**	**وظيفة الغدد اللعابية**
🧬 Produce saliva to wet, lubricate, and buffer the oral cavity.	إنتاج اللعاب (Saliva) لترطيب التجويف الفمي، وتزييته، وتنظيم درجة حموضته (Buffering).
🧬 Produce amylase for the initial digestion of carbohydrates.	إنتاج إنزيم الأميليز (Amylase) لبدء هضم الكربوهيدرات (Initial digestion of carbohydrates).
🧬 Produce lysozyme to control bacteria in the oral cavity.	إنتاج إنزيم الليزوزيم (Lysozyme) للتحكم في البكتيريا الموجودة في التجويف الفمي.
🔬 Duct system conducts secretions to oral cavity:	يوجه الجهاز القنوي (Duct system) الإفرازات نحو التجويف الفمي:
🧬 Ducts are more numerous with serous acini than with mucous tubules because the tubules can act as their own ducts.	تكون القنوات أكثر عددًا مع الأسناخ المصلية (Serous acini) مقارنةً بالأنابيب المخاطية (Mucous tubules)؛ لأن الأنابيب المخاطية يمكن أن تعمل كقنوات إفرازية ذاتية.
🔬 a) Intralobular ducts	أ) القنوات داخل الفصيصية (Intralobular ducts)
🧬 □ Intercalated ducts exit from secretory acini and are smaller in diameter than the acini they drain. These ducts are lined by simple cuboidal epithelia.	• القنوات الموصلة/المُدرَجة (Intercalated ducts): تخرج من الأسناخ الإفرازية (Secretory acini) ويكون قطرها أصغر من قطر الأسناخ التي تصب فيها، وتُبطَّن بنسيج طلائي مكعب بسيط (Simple cuboidal epithelia).
🧬 □ Striated ducts are larger in diameter than the secretory units they drain. They are lined by simple columnar epithelia.	• القنوات المخططة (Striated ducts): يكون قطرها أكبر من الوحدات الإفرازية التي تصب فيها، وتُبطَّن بنسيج طلائي عمادي بسيط (Simple columnar epithelia).
🧬 Numerous mitochondria and infoldings of the plasma membrane in the basal region of the cells give the duct a striated periphery. Striated ducts alter the content and concentration of the saliva.	تُكسب الميتوكوندريا العديدة وثنايا الغشاء البلازمي (Infoldings of plasma membrane) في المنطقة القاعدية للخلايا القناةَ مظهرًا مخططًا (Striated periphery)؛ وتقوم القنوات المخططة بتعديل محتوى اللعاب وتركيزه (Content and concentration of saliva).
🔬 b) Interlobular ducts are located in the connective septa between lobules and are lined with simple columnar to stratified columnar epithelia.	ب) القنوات بين الفصيصية (Interlobular ducts): تقع في الحواجز الضامة بين الفصيصات (Connective septa between lobules)، وتُبطَّن بنسيج طلائي يتراوح من عمادي بسيط إلى حرشفي طبقي (Simple to stratified columnar epithelia).
🔬 c) The main excretory duct is lined by a stratified epithelium that becomes stratified squamous moist just prior to its junction with the epithelium of the oral	ج) القناة الإفرازية الرئيسية (Main excretory duct): تُبطَّن بنسيج طلائي طبقي يتحول إلى حرشفي طبقي رطب (Stratified squamous moist epithelium) قبيل اتصاله بنسيج التجويف الفمي

cavity.	الطلائي.
[🖼 شكل رقم 42: مقطع نسيجي في الغدد اللعابية يوضح الأسناخ المصلية والمخاطية، القنوات الموصلة، والقنوات المخططة - صبغة H&E]	[🖼 Figure 42: The acini and the duct system of the salivary glands]


Demilune cells
Myoepithelial cells
Serous cells
Mucous cells
Intercalated ducts
Acinus
Isotonic Saliva
Striated duct
Hypotonic Saliva
Excretory duct

1️⃣ الغدد النكفية (Parotid glands)

🔬 1. Parotid glands	1️⃣ الغدد النكفية (Parotid glands)
🧬 The parotid glands are large paired predominantly serous glands.	تُعد الغدد النكفية غددًا كبيرة مزدوجة، تسود فيها الخلايا المصلية (Predominantly serous glands) في تركيبها النسيجي.
🧬 Compound acinar glands producing only serous, watery secretion reach in enzymes; their secretions account for 25% of the saliva.	هي غدد سنخية مركبة (Compound acinar glands) تُنتج إفرازًا مصليًا مائيًا غنيًا بالإنزيمات (Serous watery secretion rich in enzymes)؛ وتمثل إفرازاتها حوالي 25% من حجم اللعاب الكلي.
🧬 Possess the most highly developed duct system of the major salivary glands.	تمتلك أكثر أجهزة القنوات تطورًا (Highly developed duct system) بين الغدد اللعابية الكبرى، مما يفسر كفاءة تعديل تركيب اللعاب.

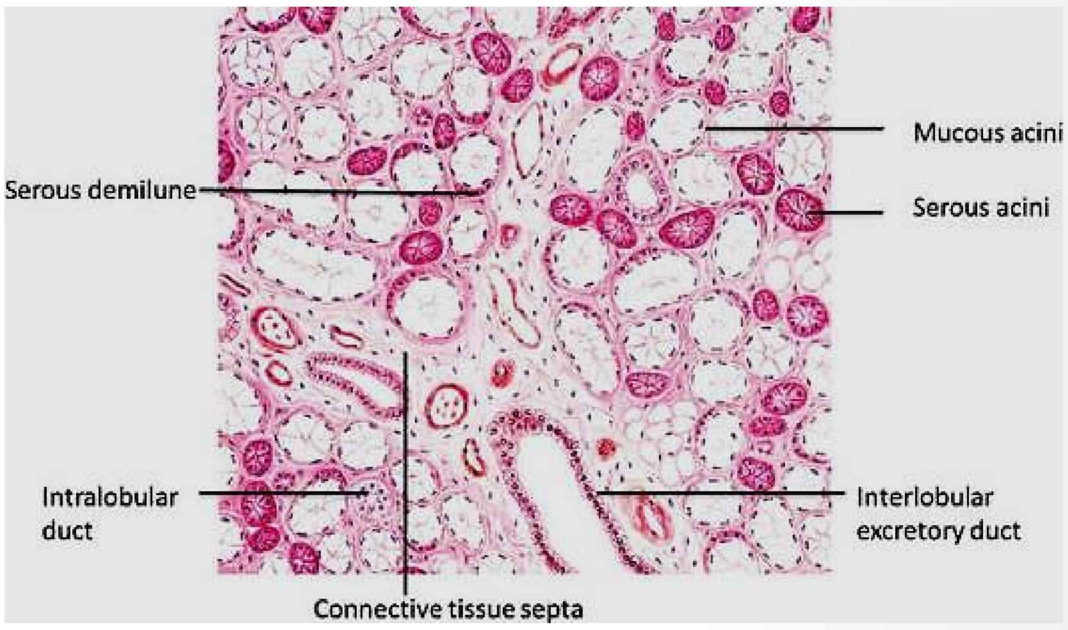

1 Venule
2 Interlobular excretory duct
3 Adipose cells
4 Interlobular excretory duct
5 Serous acini
6 Interlobular connective tissue septa
8 Serous acini
9 Arteriole
10 Intercalated duct
11 Striated ducts
12 Intercalated duct
13 Interlobular excretory ducts

2️⃣ الغدد تحت الفكية (Submandibular glands)

🔬 2. Submandibular glands	2️⃣ الغدد تحت الفكية (Submandibular glands)
🧬 Compound tubulo-alveolar glands producing both serous and mucous products, although serous acini predominate. Their secretions account for 70% of the saliva.	هي غدد أنبوبية-سنخية مركبة (Compound tubulo-alveolar glands) تُنتج منتجات مصلية ومخاطية معًا، رغم سيادة الأسناخ المصلية (Serous acini predominate)؛ وتمثل إفرازاتها حوالي 70% من حجم اللعاب الكلي.
🧬 Serous cells are present as both acini and serous demilunes.	توجد الخلايا المصلية (Serous cells) على هيئة أسناخ كاملة، وكهلالات مصلية (Serous demilunes) تتوضع على الأطراف القمية للأنابيب المخاطية.

3️⃣ الغدد تحت اللسانية (Sublingual glands)

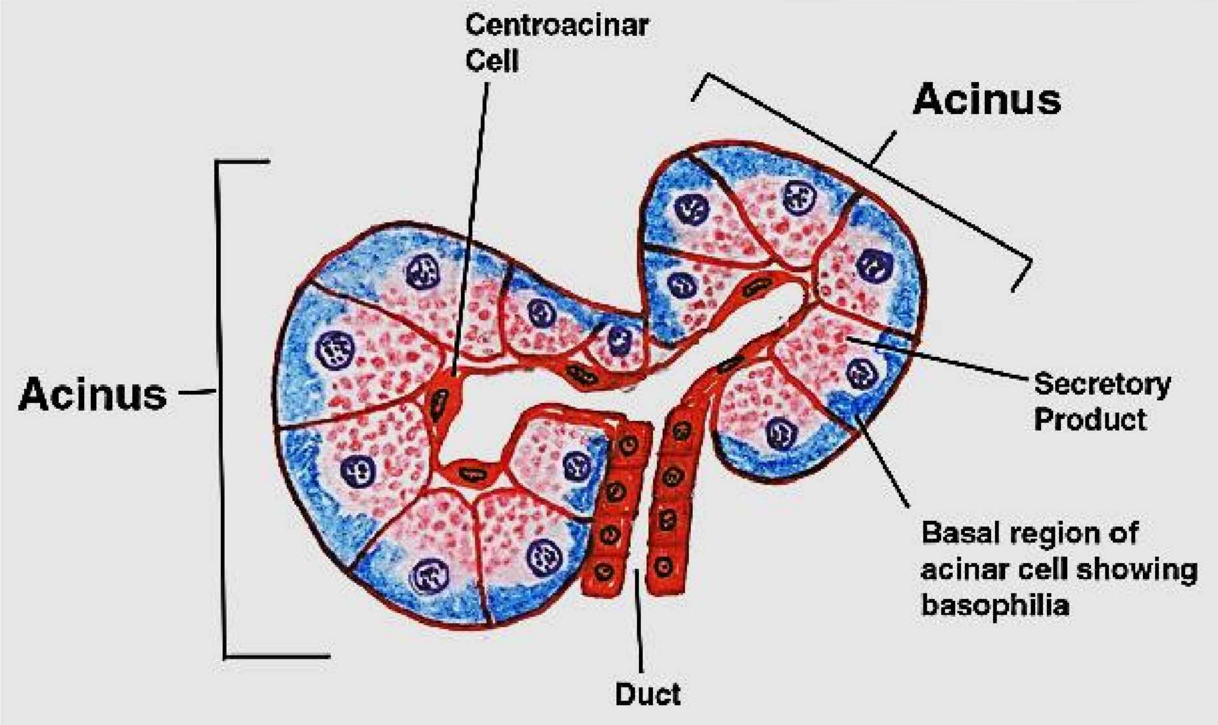
🔬 3. Sublingual glands	3️⃣ الغدد تحت اللسانية (Sublingual glands)
🧬 Secrete approximately 5% of the saliva. These are compound tubulo-acinar glands, producing both mucous and serous products, although mucous tubules predominate.	تُفرز حوالي 5% من حجم اللعاب الكلي؛ وهي غدد أنبوبية-سنخية مركبة (Compound tubulo-acinar glands) تُنتج منتجات مخاطية ومصلية معًا، رغم سيادة الأنابيب المخاطية (Mucous tubules predominate) في تركيبها.
[🖼️ شكل رقم 44: مقطع نسيجي في الغدة تحت اللسانية يوضح سيادة الأنابيب المخاطية ذات السيتوبلازم الفاتح، مع وجود هلالات مصلية جانبية - صبغة H&E]	[🖼️ Figure 44: The sublingual salivary glands]

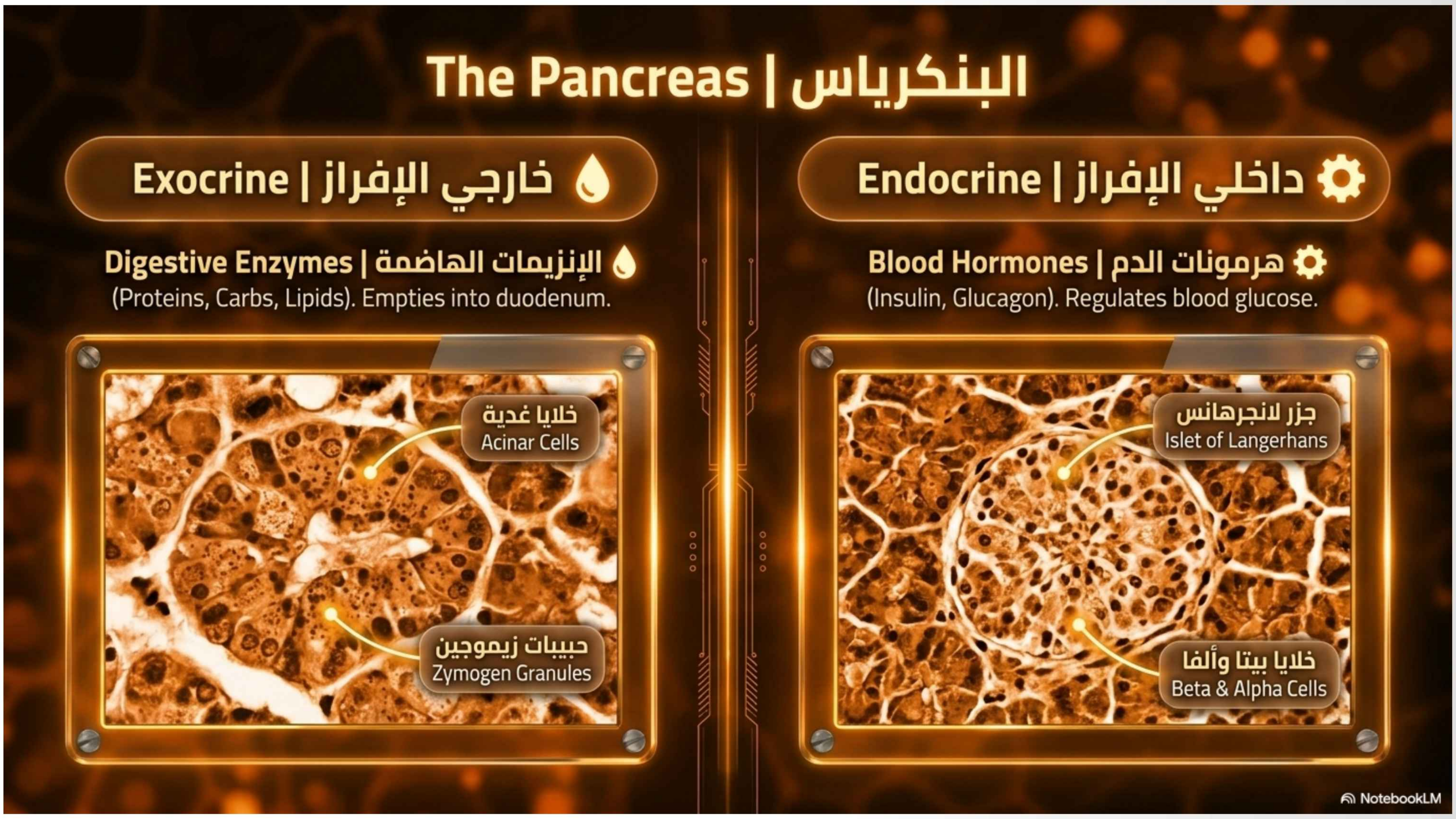


2️⃣ البنكرياس (Pancreas)

🔬 2) Pancreas	2️⃣ البنكرياس (Pancreas)
🧬 Located in the abdomen in the curve of the duodenum and divided into a head, body, and tail.	يقع البنكرياس في التجويف البطني ضمن انحناء الإثني عشر (Curve of the duodenum)، وينقسم تشريحيًا إلى: رأس (Head)، وجسم (Body)، وذيل (Tail).
🧬 The pancreas contains both exocrine and endocrine components that secrete digestive enzymes into the duodenum and hormones in blood.	يحتوي البنكرياس على مكونين وظيفيين: خارجي الإفراز (Exocrine) يفرز الإنزيمات الهضمية إلى الإثني عشر، وصمَّاوي داخلي الإفراز (Endocrine) يفرز الهرمونات مباشرة إلى الدم.
🧬 The endocrine portion secretes insulin, glucagon, and somatostatin that regulate blood glucose levels.	يفرز المكون الصمَّاوي هرمونات: الإنسولين (Insulin)، والجلوكاجون (Glucagon)، والسوماتوستاتين (Somatostatin) التي تنظم مستوى الجلوكوز في الدم (Blood glucose levels).
🔬 **1) Exocrine pancreas**	**أولاً: البنكرياس خارجي الإفراز**
🧬 Pancreatic acini: Are compound alveolar gland; the acinar cells secrete numerous digestive enzymes that breakdown proteins, carbohydrates, lipids, and nucleic acids.	الأسناخ البنكرياسية (Pancreatic acini): غدد سنخية مركبة (Compound alveolar glands)؛ تفرز الخلايا السناخية (Acinar cells) العديد من الإنزيمات الهضمية التي تحطم البروتينات، والكربوهيدرات، والدهون، والأحماض النووية.
🧬 Cells show characteristic feature of protein secreting cells, with basal rER and apical secretory granules.	تُظهر هذه الخلايا السمات النسيجية المميزة للخلايا المفرزة للبروتين: شبكة هيولية باطنة خشنة (Rough ER) في المنطقة القاعدية، وحبيبات إفرازية (Secretory granules) في المنطقة القمية.
🔬 Duct system	الجهاز القنوي (Duct system)
🧬 Ducts begin as Centroacinar cells located within the acini.	تبدأ القنوات بخلايا مركزية سناخية (Centroacinar cells) تقع داخل الأسناخ نفسها، وهي سمة نسيجية مميزة للبنكرياس.
🧬 Intercalated ducts are lined with simple cuboidal epithelium.	تُبطَّن القنوات الموصلة/المُدرَجة (Intercalated ducts) بنسيج طلائي مكعب بسيط (Simple cuboidal epithelium).
🧬 Centroacinar cells and the cells lining of the intercalated ducts secrete bicarbonates to neutralize the acidity of the stomach contents (chyme) entering the duodenum.	تفرز الخلايا المركزية السناخية والخلايا المبطنة للقنوات الموصلة أيونات البيكربونات (Bicarbonates) لتعديل حموضة محتويات المعدة (الكيموس - Chyme) الداخلة إلى الإثني عشر.
🧬 Striated ducts are not present.	تغيب القنوات المخططة (Striated ducts) تمامًا في البنكرياس، وهي سمة تمييزية عن الغدد اللعابية.
🧬 Interlobular ducts lead into one or more excretory ducts that empty into the duodenum.	تؤدي القنوات بين الفصيصية (Interlobular ducts) إلى قناة إفرازية رئيسية أو أكثر تفرغ محتوياتها في الإثني عشر.
🧬 Secretion is regulated by cholecystokinin and secretin from	يُنظَّم إفراز البنكرياس بواسطة هرموني الكوليسيستوكينين (Cholecystokinin) والسيكريتين (Secretin)

enteroendocrine cells in the small intestine.	المفرزين من الخلايا الصمَّاوية المعوية في الأمعاء الدقيقة.
🔬 2) Endocrine pancreas (islets of Langerhans)	**ثانيًا: البنكرياس صمَّاوي الإفراز** (جزر لانجرهانس)
🧬 Small clusters of cells, richly supplied by fenestrated capillaries، are scattered throughout the exocrine pancreas.	عبارة عن تجمعات خلوية صغيرة (Small clusters of cells)، غنية بالتروية الدموية عبر شعيرات دموية منفذة (Fenestrated capillaries)، وموزعة خلال نسيج البنكرياس خارجي الإفراز.
🧬 They are easily recognized at LM as large pale areas between the acini.	يمكن تمييزها بسهولة تحت المجهر الضوئي (Light Microscope) كمناطق شاحبة واسعة (Large pale areas) محصورة بين الأسناخ الإفرازية.
🔬 Endocrine cells of the pancreas:	الخلايا الصمَّاوية في البنكرياس:
🧬 Individual cell types cannot be distinguished with hematoxylin and eosin, but by immunohistochemistry.	لا يمكن التمييز بين الأنواع الخلوية الفردية باستخدام صبغة الهيماتوكسيلين والإيوزين (H&E)، بل تتطلب تقنيات الكيمياء النسيجية المناعية (Immunohistochemistry).
🔬 a) A cells (alpha cells)	أ) خلايا ألفا (A cells/Alpha cells)
🧬 Few cells located at the periphery of the islets.	خلايا قليلة العدد تقع عند محيط جزر لانجرهانس (Periphery of the islets).
🧬 Secretes glucagon, which elevates glucose levels in the blood.	تفرز هرمون الجلوكاجون (Glucagon) الذي يرفع مستوى الجلوكوز في الدم (Hyperglycemic effect).
🔬 b) B cells (beta cells)	ب) خلايا بيتا (B cells/Beta cells)
🧬 Predominant cell type, small in size with basophilic cytoplasm.	النوع الخلوي السائد (الأكثر عددًا)، صغيرة الحجم ذات سيتوبلازم قاعدي الصبغة (Basophilic cytoplasm).
🧬 Secretes insulin, which lowers blood glucose levels.	تفرز هرمون الإنسولين (Insulin) الذي يخفض مستوى الجلوكوز في الدم (Hypoglycemic effect).
🔬 c) D cells (delta cells)	ج) خلايا دلتا (D cells/Delta cells)
🧬 They are scattered among the alpha cells.	خلايا مبعثرة بين خلايا ألفا (Scattered among alpha cells) في جزر لانجرهانس.
🧬 Secretes somatostatin, which modulates release of the other two major hormones, glucagon and insulin.	تفرز هرمون السوماتوستاتين (Somatostatin) الذي ينظِّم ويُعدِّل إفراز الهرمونين الرئيسيين الآخرين: الجلوكاجون والإنسولين.
🧬 They also secrete gastrin which helps the secretion of gastric glands.	تفرز أيضًا هرمون الجاسترين (Gastrin) الذي يساعد على تحفيز إفراز الغدد المعدية.


Centroacinar Cell
Acinus
Acinus
Secretory Product
Basal region of acinar cell showing basophilia
Duct



The Pancreas | البنكرياس

Exocrine | خارجي الإفراز

Digestive Enzymes | الإنزيمات الهاضمة

(Proteins, Carbs, Lipids). Empties into duodenum.

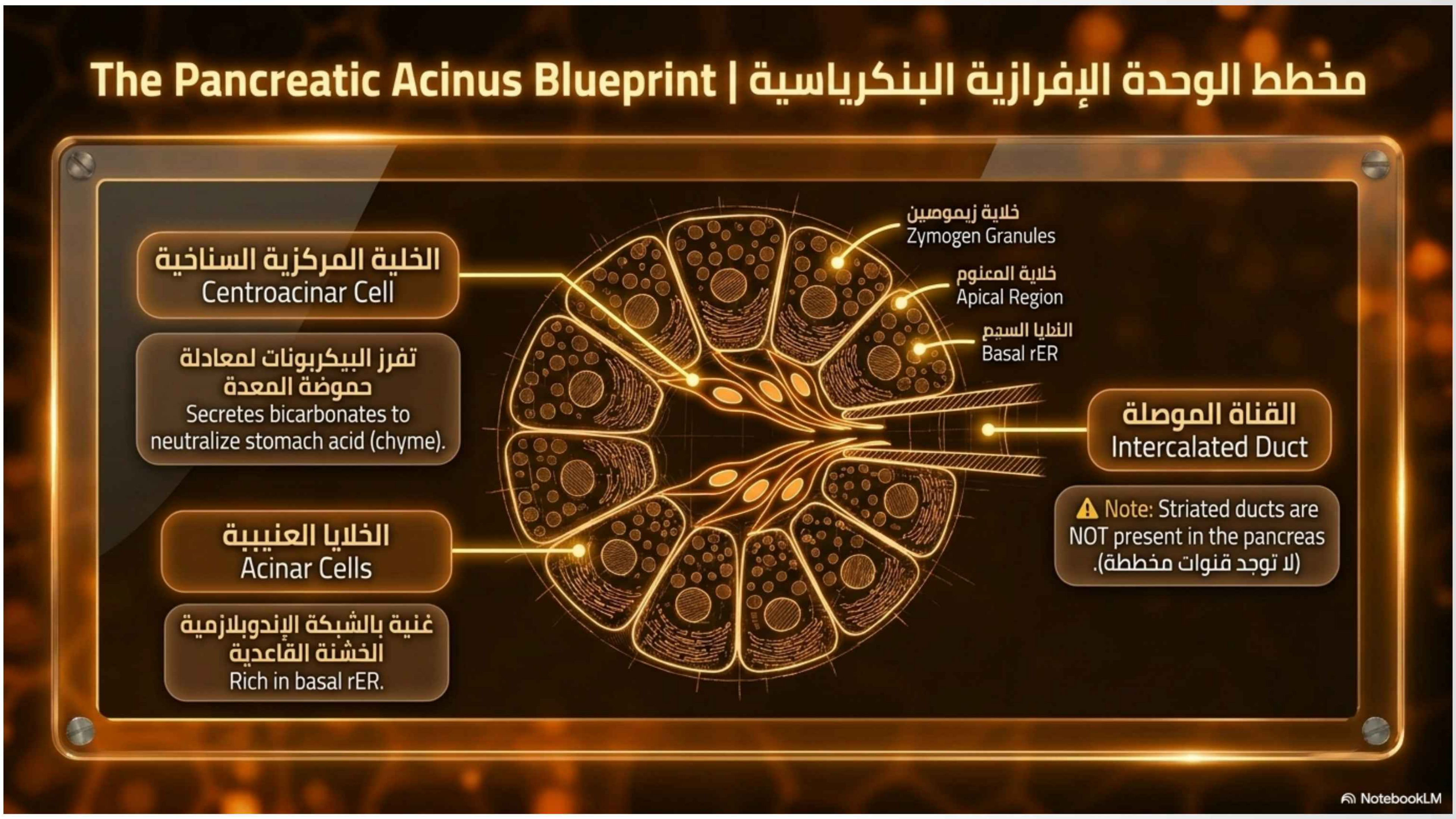
خلايا غدية
Acinar Cells
حبيبات زيموجين
Zymogen Granules

Endocrine | داخلي الإفراز

Blood Hormones | هرمونات الدم

(Insulin, Glucagon). Regulates blood glucose.

جزر لانجرهانس
Islet of Langerhans
خلايا بيتا وألفا
Beta & Alpha Cells
NotebookLM



The Pancreatic Acinus Blueprint | مخطط الوحدة الإفرازية البنكرياسية

الخلية المركزية السناخية
Centroacinar Cell

تفرز البيكربونات لمعادلة حموضة المعدة
Secretes bicarbonates to neutralize stomach acid (chyme).

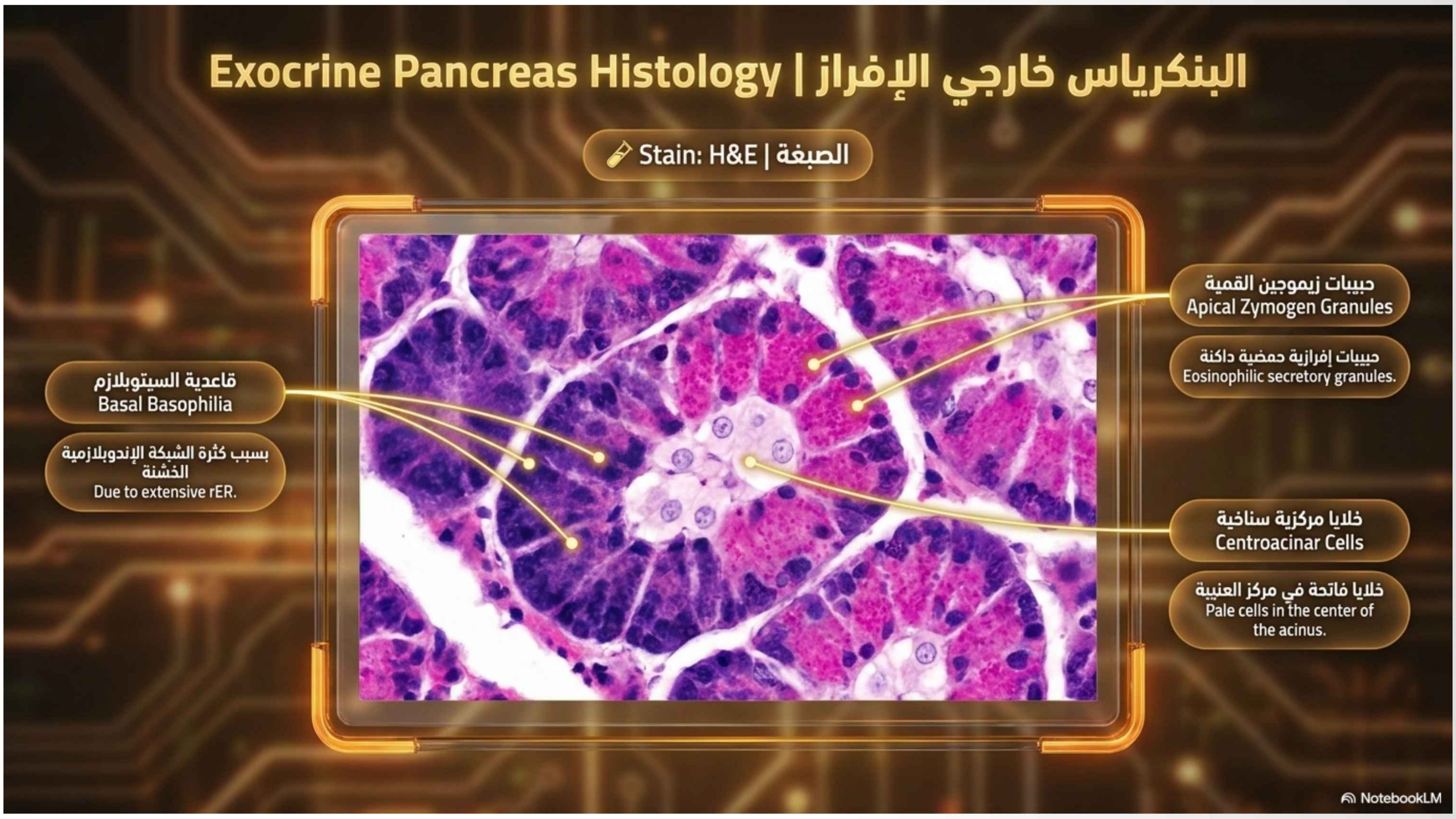
الخلايا العنيبية
Acinar Cells

غنية بالشبكة الإندوبلازمية الخشنة القاعدية
Rich in basal rER.

القناة الموصلة
Intercalated Duct

⚠ Note: Striated ducts are NOT present in the pancreas (لا توجد قنوات مخططة).

NotebookLM



Exocrine Pancreas Histology | البنكرياس خارجي الإفراز

Stain: H&E | الصبغة

قاعدية السيتوبلازم
Basal Basophilia

بسبب كثرة الشبكة الإندوبلازمية الخشنة
Due to extensive rER.

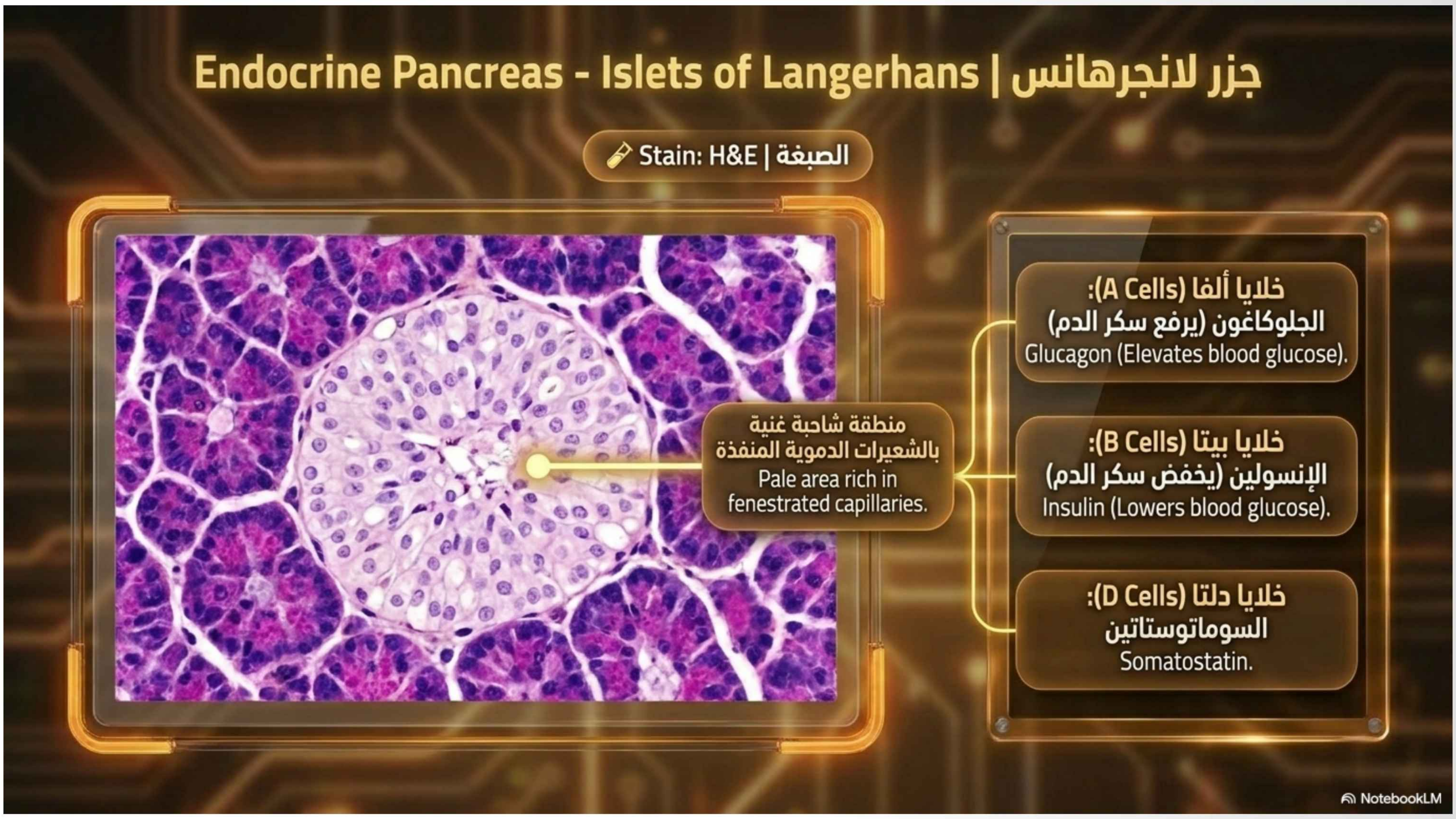
حبيبات زيموجين القمية
Apical Zymogen Granules

حبيبات إفرازية حمضية داكنة
Eosinophilic secretory granules.

خلايا مركزية سناخية
Centroacinar Cells

خلايا فاتحة في مركز العنيبة
Pale cells in the center of the acinus.

NotebookLM



Endocrine Pancreas - Islets of Langerhans | جزر لانجرهانس

Stain: H&E | الصبغة

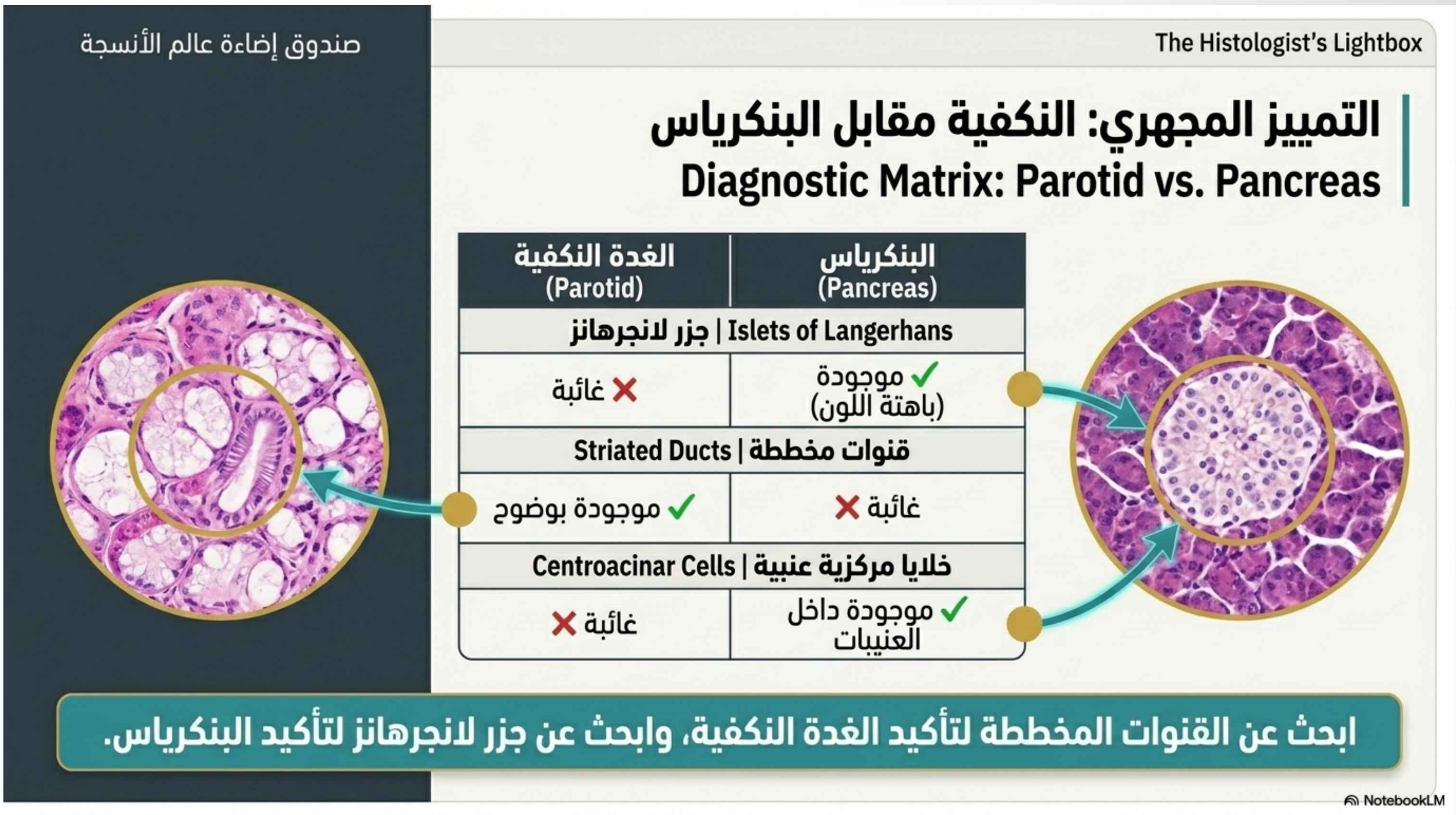
منطقة شاحبة غنية بالشعيرات الدموية المنفذة
Pale area rich in fenestrated capillaries.

:(A Cells) خلايا ألفا
الجلوكاغون (يرفع سكر الدم)
Glucagon (Elevates blood glucose).

:(B Cells) خلايا بيتا
الإنسولين (يخفض سكر الدم)
Insulin (Lowers blood glucose).

:(D Cells) خلايا دلتا
السوماتوستاتين
Somatostatin.

NotebookLM



صندوق إضاءة عالم الأنسجة

The Histologist's Lightbox

التمييز المجهري: النكفية مقابل البنكرياس
Diagnostic Matrix: Parotid vs. Pancreas

البنكرياس (Pancreas)	الغدة النكفية (Parotid)
Islets of Langerhans | جزر لانجرهانز	
✓ موجودة (باهتة اللون)	✗ غائبة
Striated Ducts | قنوات مخططة	
✗ غائبة	✓ موجودة بوضوح
Centroacinar Cells | خلايا مركزية عنبية	
✓ موجودة داخل العنيبات	✗ غائبة

ابحث عن القنوات المخططة لتأكيد الغدة النكفية، وابحث عن جزر لانجرهانز لتأكيد البنكرياس.

NotebookLM

3️⃣ الكبد (Liver)

🔬 3) Liver	3️⃣ الكبد (Liver)
🧬 The liver is the largest compound tubular gland of the body.	يُعد الكبد أكبر غدة أنبوبية مركبة (Largest compound tubular gland) في جسم الحيوان.
🧬 It occupies the upper part of the abdomen beneath the diaphragm.	يشغل الجزء العلوي من التجويف البطني (Upper part of abdomen) أسفل الحجاب الحاجز (Diaphragm).
🧬 The liver contains both exocrine and endocrine components that secrete bile into the duodenum and plasma proteins in blood.	يحتوي الكبد على مكونين وظيفيين: خارجي الإفراز (Exocrine) يفرز الصفراء (Bile) إلى الإثني عشر، وصمَّاوي داخلي الإفراز (Endocrine) يفرز بروتينات البلازما مباشرة إلى الدم.
🧬 Exocrine secretion (bile) is stored in the gall bladder and released into the duodenum. This secretory product contains bile acids that aid in the emulsification of lipids, bilirubin (the breakdown product of hemoglobin), phospholipids, and cholesterol.	يُخزَّن الإفراز خارجي الإفراز (الصفراء - Bile) في المرارة (Gall bladder) ويُطلَق في الإثني عشر؛ ويحتوي هذا الإفراز على أحماض صفراوية (Bile acids) تساعد في استحلاب الدهون (Emulsification of lipids)، والبيليروبين (نتيجة تحطم الهيموجلوبين)، والفوسفوليبيدات، والكوليسترول.
🧬 Endocrine function is the synthesis of plasma proteins, including albumin, clotting factors, and lipoproteins that are released into the liver sinusoids.	تتمثل الوظيفة الصمَّاوية في تخليق بروتينات البلازما (Plasma proteins) مثل: الألبومين (Albumin)، وعوامل التخثر (Clotting factors)، والبروتينات الدهنية (Lipoproteins) التي تُطلَق في الجيوب الكبدية (Liver sinusoids).
🧬 Additional functions include the metabolization of digested food, storage of glucose as glycogen, and drug detoxification.	تشمل الوظائف الإضافية: استقلاب الغذاء المهضوم (Metabolization of digested food)، وتخزين الجلوكوز على هيئة جليكوجين (Glycogen)، وإزالة سمية الأدوية (Drug detoxification).

التنظيم البنيوي للكبد

(Structural Organization of the Liver)

🔬 **1) Connective tissue stroma:**	**1️⃣ السدى النسيجي الضام:**
🧬 The liver covered by a thin coat of peritoneum (serosa), below which is a dense connective tissue layer, the fibrous capsule called Glisson's capsule.	يُغطى الكبد بطبقة رقيقة من الصفاق (Peritoneum/Serosa)، وتحتها طبقة من نسيج ضام كثيف تُعرف بالمحفظة الليفية أو محفظة جليسون (Glisson's capsule).
🧬 The capsule condensed in the hills, the porta hepatis that envelops the vessels, nerves and ducts.	تتركز هذه المحفظة عند سرة الكبد (Porta hepatis) حيث تغلف الأوعية الدموية، والأعصاب، والقنوات الصفراوية.
🧬 Trabeculae of connective tissue branches very extensively dividing the parenchyma of into the classic lobules.	تتفرع الحواجز الضامة (Trabeculae of connective tissue) بشكل واسع لتقسم النسيج الأصلي للكبد (Parenchyma) إلى فُصيصات كبدية كلاسيكية (Classic hepatic lobules).
🧬 The amount of the interlobular connective tissue varies with the species.	تختلف كمية النسيج الضام بين الفُصيصي (Interlobular connective tissue) باختلاف النوع الحيواني.
🧬 In the liver of pig and camel, the trabeculae are well developed.	في كبد الخنزير والجمل، تكون الحواجز الضامة (Trabeculae) متطورة جيدًا وواضحة نسيجيًا.

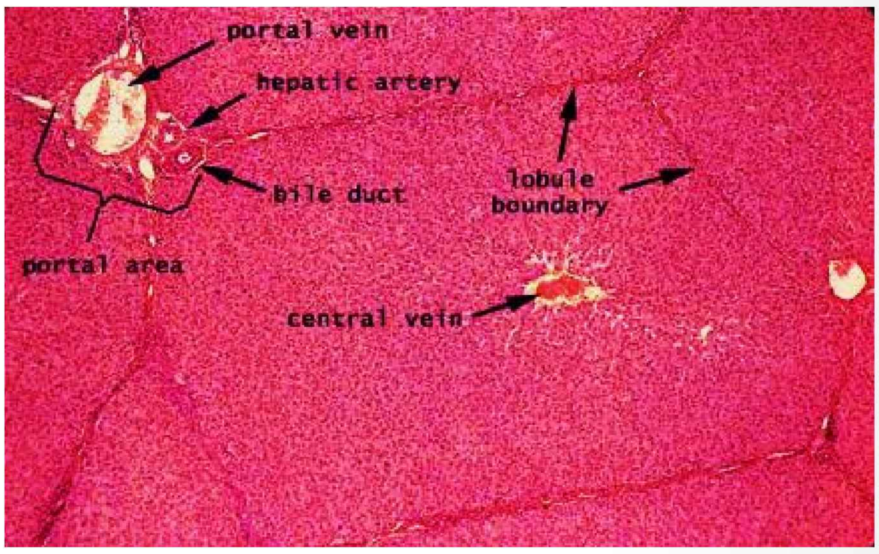
🔬 **2) Parenchyma**	**2️⃣ النسيج الأصلي/الوظيفي (Parenchyma)**
🧬 The parenchyma of the liver is formed of organized plates of hepatocytes, one cell thick, and is separated by sinusoidal capillaries.	يتكون النسيج الأصلي للكبد من صفائح منظمة من الخلايا الكبدية (Plates of hepatocytes) بسُمك خلية واحدة، وتفصل بينها شعيرات دموية جيبية (Sinusoidal capillaries).
🧬 Hepatic artery, portal vein and bile duct run in the portal area in the corners of the hexagonal classic hepatic lobules.	يجري الشريان الكبدي (Hepatic artery)، والوريد البابي (Portal vein)، والقناة الصفراوية (Bile duct) في المنطقة البابية (Portal area) عند زوايا الفُصيصات الكبدية الكلاسيكية السداسية الشكل.
🧬 Sinusoidal capillaries (sinusoids), the vascular channels between the plates of hepatocytes.	الجيوب الكبدية (Sinusoids): هي قنوات وعائية (Vascular channels) تقع بين صفائح الخلايا الكبدية، وتتميز بجدار غير مكتمل لتسهيل التبادل.

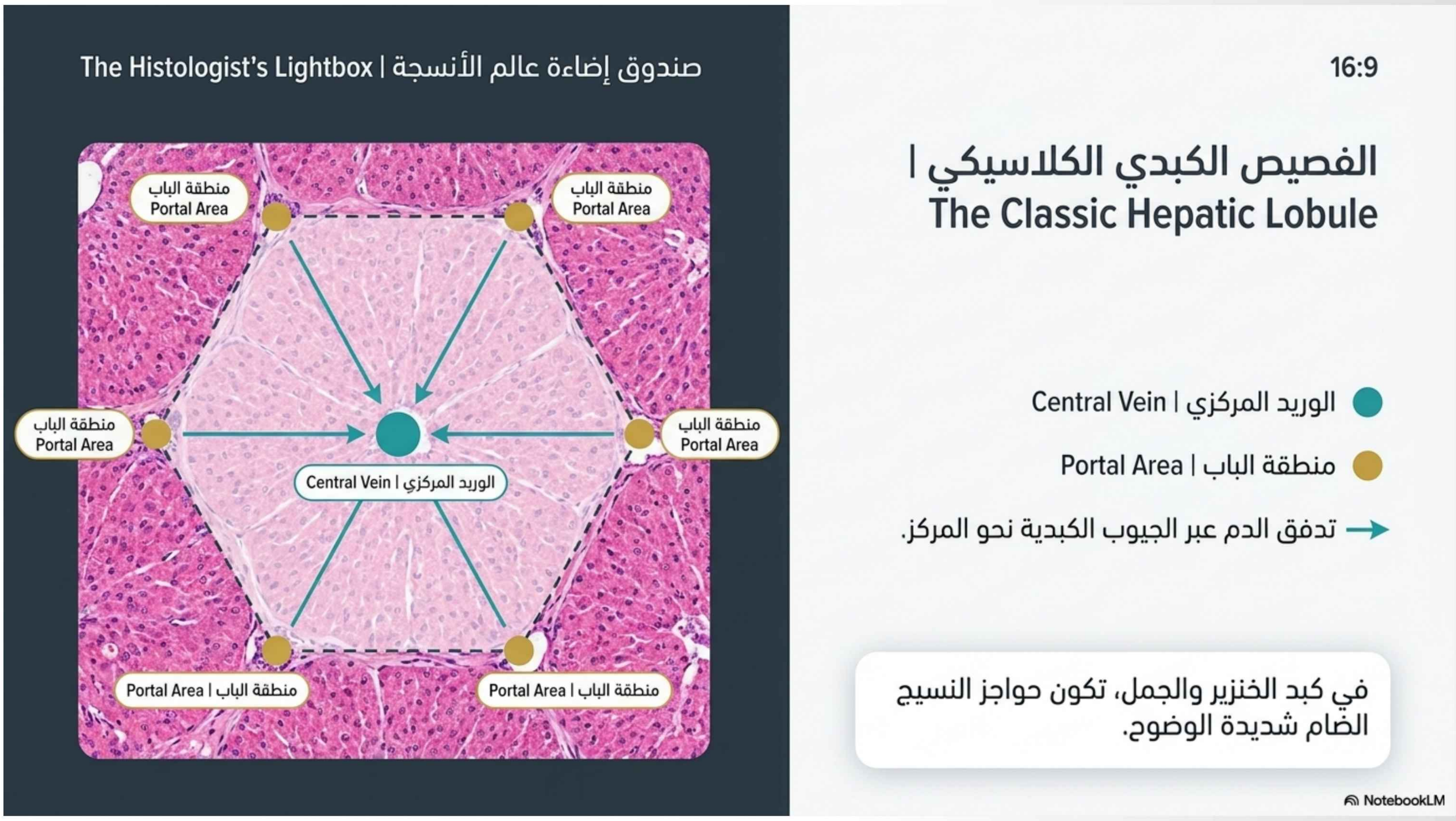
الخلايا الكبدية (Hepatocytes/Liver cells)

🔬 **Hepatocytes (liver cells)**	**الخلايا الكبدية (Hepatocytes/Liver cells)**
🧬 The hepatocytes are arranged as branching plates that radiate from the central vein.	ترتب الخلايا الكبدية على هيئة صفائح متفرعة (Branching plates) تشع من الوريد المركزي (Central vein) نحو محيط الفُصيص.

البنية النسيجية للخلايا الكبدية:

🔬 Histological structure of the hepatocytes:	البنية النسيجية للخلايا الكبدية:
🧬 □ Cells are polyhedral in shape.	• الخلايا متعددة السطوح الشكل (Polyhedral in shape) لتسمح بالاتصال مع الخلايا المجاورة.
🧬 □ Cells possess one or two nuclei.	• تحتوي كل خلية على نواة واحدة أو نواتين (One or two nuclei)، مما يعكس نشاطها الأيضي العالي.
🧬 □ Cells contain abundant sER and rER, Golgi apparatus, mitochondria, and lysosomes. They contain large glycogen granules that stain strongly with PAS. Numerous peroxisomes, along with sER, carry out detoxification.	• تحتوي الخلايا على وفرة من الشبكة الهيولية الباطنة الملساء والخشنة (sER & rER)، وجهاز جولجي، وميتوكوندريا، وجسيمات حالّة (Lysosomes)؛ كما تحتوي على حبيبات جليكوجين كبيرة تتلون بشدة مع صبغة حمض شيف الدوري (PAS-positive)؛ وتشارك الجسيمات البيروكسيسومية (Peroxisomes) مع الشبكة الملساء في عمليات إزالة السمية (Detoxification).
🧬 □ At intervals between adjacent cells, the plasma membranes bulge inward to form a bile canaliculus, the beginning of the bile transport system.	• على فترات بين الخلايا المتجاورة، تنتفخ الأغشية البلازمية للداخل لتُشكِّل القُنَيوة الصفراوية (Bile canaliculus)، وهي نقطة بداية جهاز نقل الصفراء.
🧬 □ Microvilli project into the space of Disse, increasing surface area of the cells.	• تبرز زغيبات دقيقة (Microvilli) من سطح الخلايا الكبدية نحو فضاء ديسي (Space of Disse)، مما يزيد من مساحة السطح للتبادل مع الدم.
[🖼️ شكل رقم 47: مقطع نسيجي في كبد الإنسان يوضح الفُصيصات الكبدية السداسية، الصفائح الكبدية، الجيوب الكبدية، والوريد المركزي - صبغة H&E]	[🖼️ Figure 47: Histology of human liver]





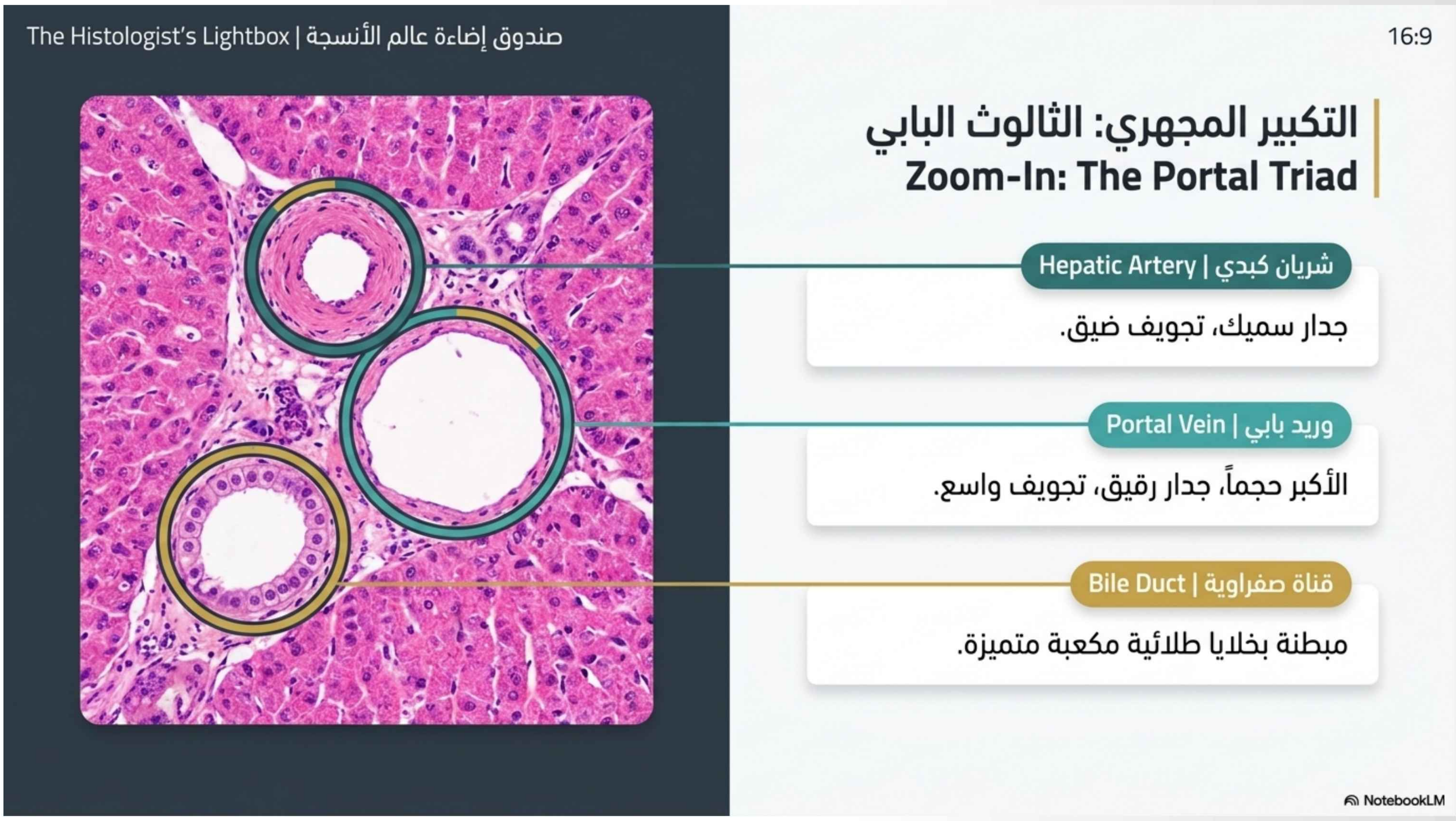
الفصيص الكبدي الكلاسيكي | The Classic Hepatic Lobule

منطقة الباب Portal Area
منطقة الباب Portal Area
منطقة الباب Portal Area
منطقة الباب Portal Area
Central Vein | الوريد المركزي
Portal Area | منطقة الباب
Portal Area | منطقة الباب

- ● الوريد المركزي | Central Vein
- ● منطقة الباب | Portal Area
- → تدفق الدم عبر الجيوب الكبدية نحو المركز.

في كبد الخنزير والجمل، تكون حواجز النسيج الضام شديدة الوضوح.

NotebookLM



التكبير المجهري: الثالوث البابي
Zoom-In: The Portal Triad

شريان كبدي | Hepatic Artery

جدار سميك، تجويف ضيق.

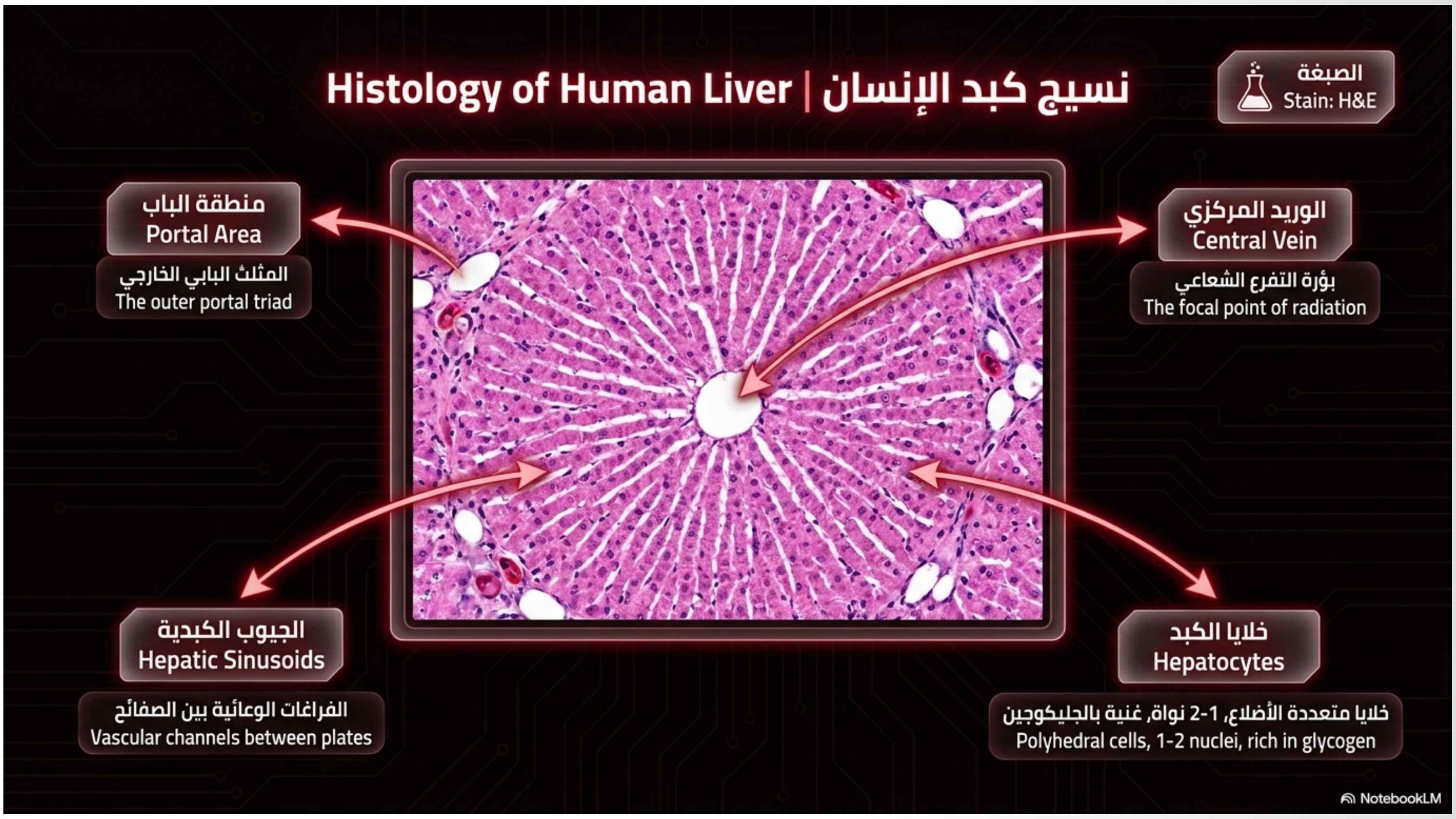
وريد بابي | Portal Vein

الأكبر حجماً، جدار رقيق، تجويف واسع.

قناة صفراوية | Bile Duct

مبطنة بخلايا طلائية مكعبة متميزة.

NotebookLM



Histology of Human Liver | نسيج كبد الإنسان

الصبغة
Stain: H&E

منطقة الباب
Portal Area
المثلث البابي الخارجي
The outer portal triad

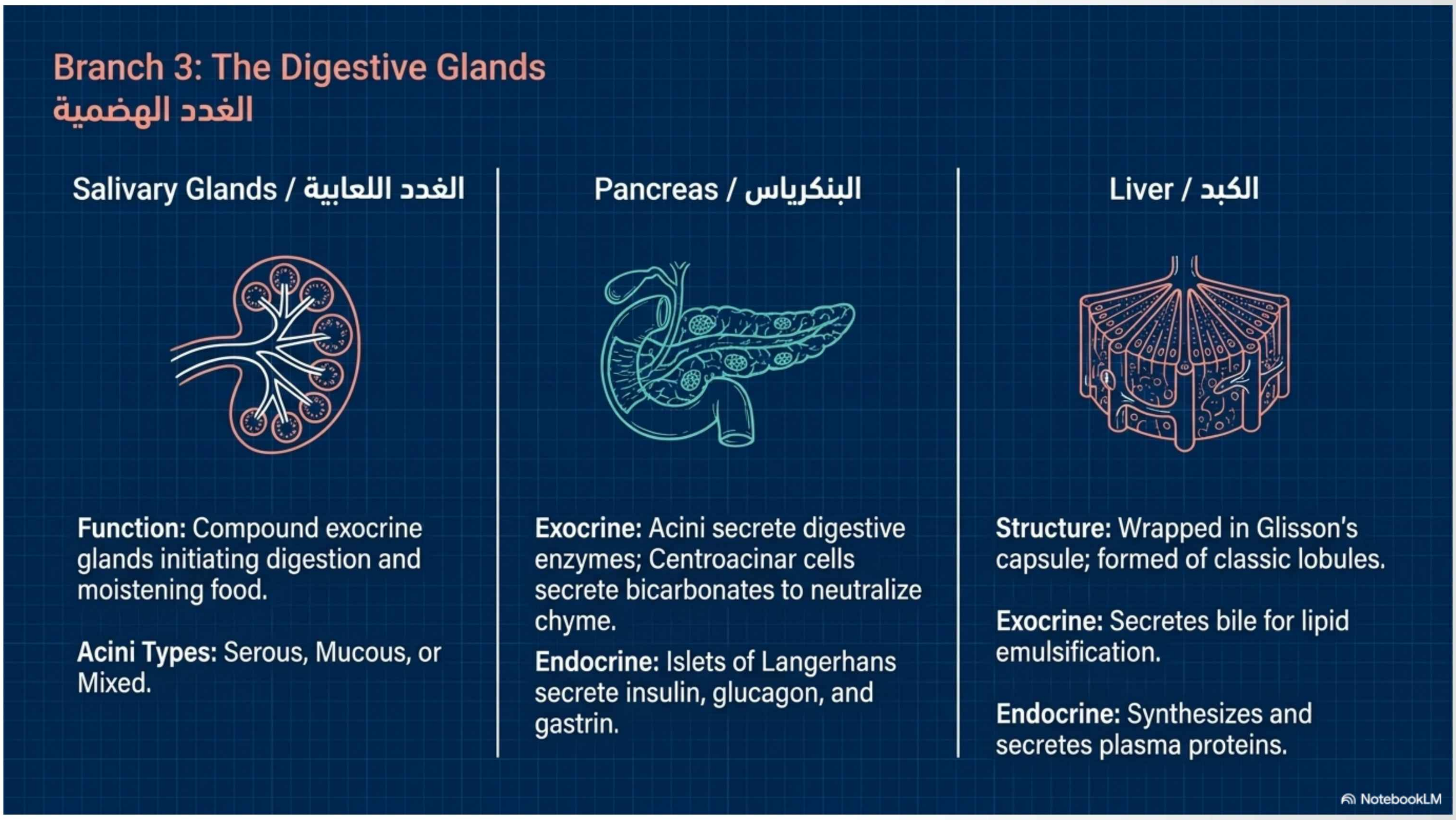
الوريد المركزي
Central Vein
بؤرة التفرع الشعاعي
The focal point of radiation

الجيوب الكبدية
Hepatic Sinusoids
الفراغات الوعائية بين الصفائح
Vascular channels between plates

خلايا الكبد
Hepatocytes
خلايا متعددة الأضلاع، 1-2 نواة، غنية بالجليكوجين
Polyhedral cells, 1-2 nuclei, rich in glycogen

NotebookLM

يبقى اتكلمنا عن



Branch 3: The Digestive Glands
الغدد الهضمية

Salivary Glands / الغدد اللعابية

Function: Compound exocrine glands initiating digestion and moistening food.

Acini Types: Serous, Mucous, or Mixed.

Pancreas / البنكرياس

Exocrine: Acini secrete digestive enzymes; Centroacinar cells secrete bicarbonates to neutralize chyme.

Endocrine: Islets of Langerhans secrete insulin, glucagon, and gastrin.

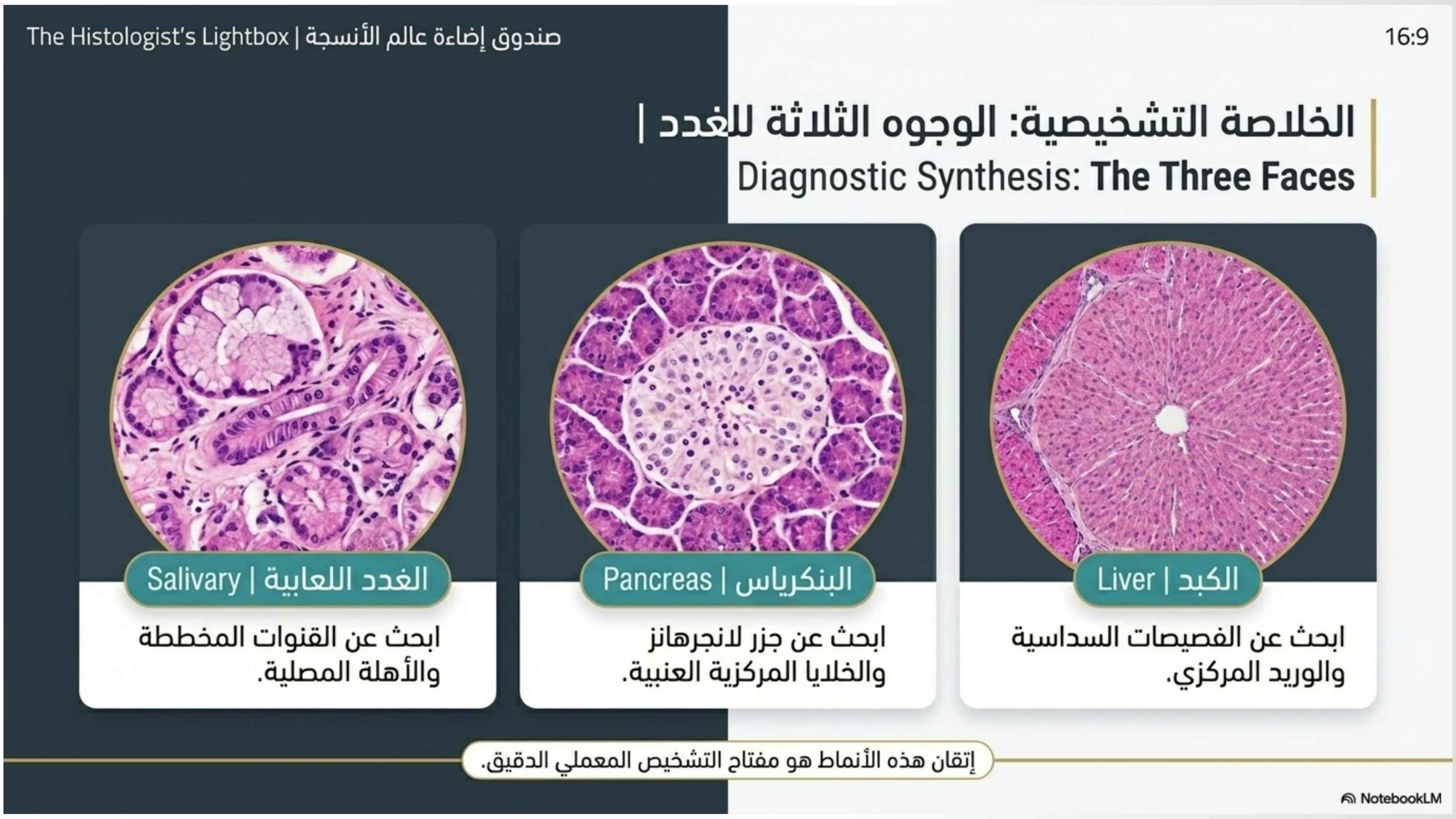
Liver / الكبد

Structure: Wrapped in Glisson's capsule; formed of classic lobules.

Exocrine: Secretes bile for lipid emulsification.

Endocrine: Synthesizes and secretes plasma proteins.

NotebookLM



The Histologist's Lightbox | صندوق إضاءة عالم الأنسجة

16:9

الخلاصة التشخيصية: الوجوه الثلاثة للغدد |
Diagnostic Synthesis: **The Three Faces**

Liver | الكبد

ابحث عن الفصيصات السداسية والوريد المركزي.

Pancreas | البنكرياس

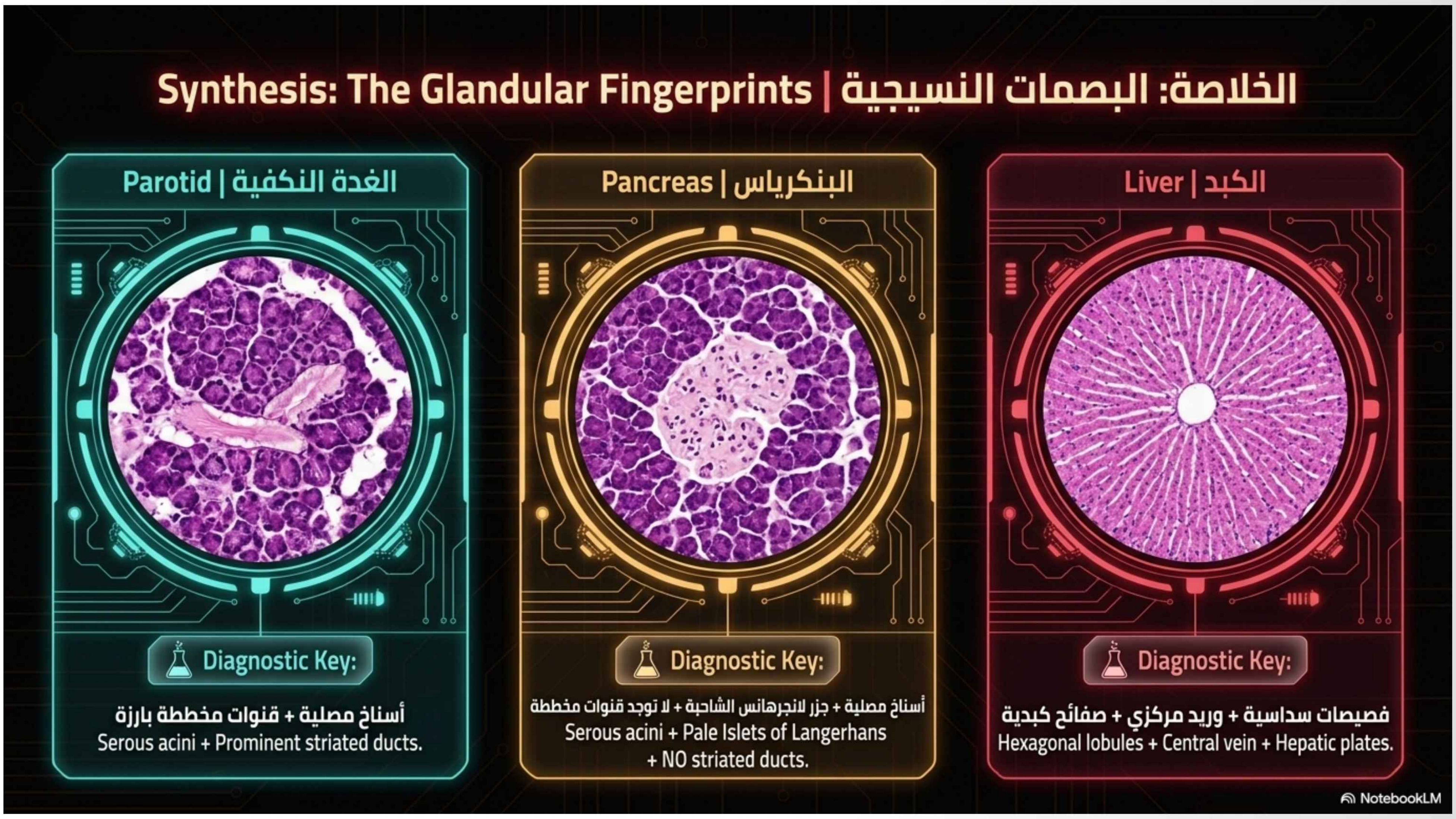
ابحث عن جزر لانجرهانز والخلايا المركزية العنبية.

Salivary | الغدد اللعابية

ابحث عن القنوات المخططة والأهلة المصلية.

إتقان هذه الأنماط هو مفتاح التشخيص المعملي الدقيق.

NotebookLM



Synthesis: The Glandular Fingerprints | الخلاصة: البصمات النسيجية

Liver | الكبد

Diagnostic Key:

فصيصات سداسية + وريد مركزي + صفائح كبدية
Hexagonal lobules + Central vein + Hepatic plates.

Pancreas | البنكرياس

Diagnostic Key:

أسناخ مصلية + جزر لانجرهانس الشاحبة + لا توجد قنوات مخططة
Serous acini + Pale Islets of Langerhans
+ NO striated ducts.

Parotid | الغدة النكفية

Diagnostic Key:

أسناخ مصلية + قنوات مخططة بارزة
Serous acini + Prominent striated ducts.

NotebookLM

خلصنا درس الجهاز الهضمي